



PROVINCIA DE JUJUY
MINISTERIO DE SALUD
SECRETARÍA DE PLANIFICACIÓN EN POLÍTICAS Y REGULACIÓN SANITARIA
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE PROGRAMAS SANITARIOS

CONTAMINACIÓN POR PLOMO EN ABRA PAMPA

A pesar que el plomo es un elemento normalmente presente en la naturaleza (un 0.002% de la corteza terrestre) la mayor parte proviene de actividades como la minería, la producción de materiales industriales (pinturas, cañerías, baterías etc) y de quemar combustibles fósiles, por lo tanto puede encontrarse en el aire, el polvo, los alimentos y las bebidas enlatadas con cierre de plomo.

Por sus propiedades ha sido ampliamente utilizado por el ser humano en diversas industrias que, en todos los casos, incluyen la fundición industrial o a pequeña escala del metal, pero que siempre exponen o afecta a las personas encargadas de su manipulación o que habitan en áreas contaminadas por residuos de estas actividades. La contaminación de personas también puede resultar del consumo de agua de bebida provista por cañerías de plomo.

A raíz de los diversos usos mencionados, el plomo ingresa en el ambiente donde permanece indefinidamente dado su carácter de contaminante persistente. La presencia del plomo en el organismo humano es, por consiguiente, consecuencia de la contaminación antropogénica con efectos nocivos para la salud. La cantidad de plomo en el organismo se relaciona con los niveles de concentración del mismo en el ambiente.

Antecedentes de la contaminación por plomo en Abra Pampa

La localidad de Abra Pampa se encuentra situada a 3.480 metros sobre el nivel del mar, es cabecera del Departamento Cochínoca, provincia de Jujuy, la distancia desde la ciudad capital de la provincia es de 216 km. Las cifras del censo 2001 (INDEC) indicaban 7.479 habitantes (3.596 varones y 3.883 mujeres) en el pueblo de Abra Pampa.

Desde el año 1986 a la fecha se realizaron estudios en la localidad que demostraron la existencia de contaminación por plomo en suelo y habitantes. La fuente contaminante fue y continúa siendo la presencia de un predio, de una manzana de extensión, donde funcionaba, desde hace más de 27 años, una planta privada dedicada a la fundición de plomo (Metal Huasi), esta empresa se mantuvo en actividad hasta fines de los años 80, la empresa quebró y, según indican informantes clave de la zona, la planta fue vendida a un ciudadano boliviano que habría fallecido, es decir que actualmente no existirían responsables de la empresa Metal Huasi.

El predio de Metal Huasi se encuentra ubicado en el sector norte del pueblo, en plena área urbana, en el llamado barrio Norte que dispone de un sector denominado "30 viviendas" donde existen 43 casas en las calles que circundan la planta, viven en el sector 33 familias, 9 de las viviendas están deshabitadas y una habitada en forma transitoria por personal del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). En el sector de Metal Huasi y alrededores (3 manzanas a la redonda) viven 1.067 personas de las cuales 491 son menores de 15 años (46%) y 579 (54%) mayores de esa edad.

Actualmente el establecimiento está cerrado y abandonado, en el mismo se encontraban depositadas, a cielo abierto, escorias de mineral de plomo en cantidad superior a las 7.000 toneladas. Los pasivos ambientales se presentaban en parte como material vitrificado y en parte como polvos que pueden ser dispersados por los vientos. La condición de abandono y la inexistencia de un cercado perimetral permitía el acceso de personas lo que aumentaba el riesgo de exposición directa a los materiales allí depositados. Salvo la calle del sector oeste que se encuentra asfaltada las restantes son de tierra.



PROVINCIA DE JUJUY
MINISTERIO DE SALUD
SECRETARÍA DE PLANIFICACIÓN EN POLÍTICAS Y REGULACIÓN SANITARIA
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE PROGRAMAS SANITARIOS

CONTAMINACIÓN POR PLOMO EN ABRA PAMPA

A pesar que el plomo es un elemento normalmente presente en la naturaleza (un 0.002% de la corteza terrestre) la mayor parte proviene de actividades como la minería, la producción de materiales industriales (pinturas, cañerías, baterías etc) y de quemar combustibles fósiles, por lo tanto puede encontrarse en el aire, el polvo, los alimentos y las bebidas enlatadas con cierre de plomo.

Por sus propiedades ha sido ampliamente utilizado por el ser humano en diversas industrias que, en todos los casos, incluyen la fundición industrial o a pequeña escala del metal, pero que siempre exponen o afecta a las personas encargadas de su manipulación o que habitan en áreas contaminadas por residuos de estas actividades. La contaminación de personas también puede resultar del consumo de agua de bebida provista por cañerías de plomo.

A raíz de los diversos usos mencionados, el plomo ingresa en el ambiente donde permanece indefinidamente dado su carácter de contaminante persistente. La presencia del plomo en el organismo humano es, por consiguiente, consecuencia de la contaminación antropogénica con efectos nocivos para la salud. La cantidad de plomo en el organismo se relaciona con los niveles de concentración del mismo en el ambiente.

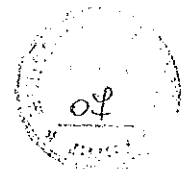
Antecedentes de la contaminación por plomo en Abra Pampa

La localidad de Abra Pampa se encuentra situada a 3.480 metros sobre el nivel del mar, es cabecera del Departamento Cochinoca, provincia de Jujuy, la distancia desde la ciudad capital de la provincia es de 216 km. Las cifras del censo 2001 (INDEC) indicaban 7.479 habitantes (3.596 varones y 3.883 mujeres), en el pueblo de Abra Pampa.

Desde el año 1986 a la fecha se realizaron estudios en la localidad que demostraron la existencia de contaminación por plomo en suelo y habitantes. La fuente contaminante fue y continúa siendo la presencia de un predio, de una manzana de extensión, donde funcionaba, desde hace más de 27 años, una planta privada dedicada a la fundición de plomo (Metal Huasi), esta empresa se mantuvo en actividad hasta fines de los años 80, la empresa quebró y, según indican informantes clave de la zona, la planta fue vendida a un ciudadano boliviano que habría fallecido, es decir que actualmente no existirían responsables de la empresa Metal Huasi.

El predio de Metal Huasi se encuentra ubicado en el sector norte del pueblo, en plena área urbana, en el llamado barrio Norte que dispone de un sector denominado "30 viviendas" donde existen 43 casas en las calles que circundan la planta, viven en el sector 33 familias, 9 de las viviendas están deshabitadas y una habitada en forma transitoria por personal del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). En el sector de Metal Huasi y alrededores (3 manzanas a la redonda) viven 1.067 personas de las cuales 491 son menores de 15 años (46%) y 579 (54%) mayores de esa edad.

Actualmente el establecimiento está cerrado y abandonado, en el mismo se encontraban depositadas, a cielo abierto, escorias de mineral de plomo en cantidad superior a las 7.000 toneladas. Los pasivos ambientales se presentaban en parte como material vitrificado y en parte como polvos que pueden ser dispersados por los vientos. La condición de abandono y la inexistencia de un cercado perimetral permitía el acceso de personas lo que aumentaba el riesgo de exposición directa a los materiales allí depositados. Salvo la calle del sector oeste que se encuentra asfaltada las restantes son de tierra.



17-11-2004. Intimación para que se proceda al retiro inmediato de la pila de escombros, colas de proceso, escorias y todo otro material contaminante depositado en el área, proveniente de los procesos productivos o almacenamiento de la ex Fundidora Metal Huasi. (Resolución N° 135/2004-DPMaYRN).

23-05-2005. Apercibimiento por incumplimiento de obligaciones formales (desconocimiento de la intimación anterior) (Resolución N° 115/2005-DPMaYRN).

18-04-2005. Aplicación de multa de \$ 8.000 (pesos ocho mil) por incumplimiento a las Resoluciones anteriores. (Resolución N° 075/2005 - DPMaYRN).

16-02-2006. Firma del Acta Acuerdo entre la Secretaría de Minería de la Nación y la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Jujuy (UNJu) para la Elaboración de un Proyecto de Descontaminación de las escorias acopiadas en la Ex Planta Metal Huasi de Abra Pampa.

09-08-2006. Aplicación de multa de \$25.000 (pesos veinticinco mil) por continuar los incumplimientos. (Resolución N° 135/2006-DPMaYRN).

26-09-2006.

- Disposición de la Clausura Total y Definitiva del predio donde funcionaba la Ex Fundidora Metal Huasi (Resolución N° 151/2005 - DPMaYRN).
- Disposición del decomiso con destino a destrucción, desnaturalización o tratamiento de las escorias y colas existentes en el predio.
- Realización de las gestiones tendientes a implementar un Plan de Recuperación Ambiental.

Remisión del Expediente a Fiscalía de Estado para la interposición de las acciones pertinentes.

04-10-2006. Presentación del Informe de avance del Estudio de Descontaminación de la Planta Ex Metal Huasi y de la problemática de los residuos del Barrio 12 de Octubre.

23-10-2006. Informe del Laboratorio Central de Toxicología con análisis comparativo en la ciudad de Abra Pampa.

09-11-2006. Declaración N° 177/06 de la Cámara de Diputados de la Provincia de Interés Legislativo el Proyecto de Evaluación de Riesgo Químico por Metales Tóxicos en Abra Pampa.

20-11-2006. Presentación del Informe Complementario de datos del pasivo ambiental de la Ex Planta Metal Huasi.

04-04-2007. Firma del Convenio entre la Cámara Minera de Jujuy y el Gobierno Provincial a partir del cual se prevé la remoción de dicho pasivo mediante su transporte y disposición final.

10-05-2007. Muestreo de suelo en la localidad de Abra Pampa. Se tomaron 20 puntos con muestras superficial y a 40 cm. de profundidad. Los resultados indicaron que en ningún caso los valores de plomo en suelo superan lo establecido por la normativa para suelos de uso residencial (Anexo V. D. R 5980706) (Ver resultados en Anexo II).

22-05-2007. Firma del Acuerdo Marco de Cooperación Interministerial entre las Secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de Coordinación de la Atención de la Salud, de Educación y la Secretaría de Acción Social a partir del cual se puso en marcha el Proyecto "Salud Humana y Ambiental" a partir del cual se realizó la capacitación de los docentes de la localidad de Abra Pampa vinculada a los aspectos específicos de esta problemática.

★ 07-06-2007 al 28-07-2007. Realización de la Capacitación "Salud Humana y Ambiental". Ver informe en Anexo III.

07-07-2007. Firma del Memorando del Entendimiento para la Asistencia Complementaria Técnica Financiera aplicable a la Ejecución del Plan de la Provincia de Jujuy para la Remediación Integral del Pasivo Ambiental de la Ex Fundidora Metal Huasi entre la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y el Ministerio de Producción y Medio Ambiente de Jujuy. El mismo contempla un Programa de Acciones Generales y Ruta Crítica a partir del cual se concatenan y complementan las acciones previstas en el marco de esta problemática de ejecución coordinada por los organismos provinciales y nacionales.

20-07-2007. Resolución N° 176/2007-DPPAyRN a partir de la cual se habilita a la Empresa designada por la Cámara Minera Provincial (PIRCA S.A.) para las tareas de carga y manipuleo del pasivo ambiental existente en el predio de la Ex Fundidora y en el Barrio 12 de Octubre, como operadora de residuos peligrosos.

16-07-2007. Resolución N° 212/2007- DPPAyRN que otorga la factibilidad ambiental al proyecto de disposición final del pasivo proveniente de la Ex Fundidora en un relleno de seguridad ubicado en proximidades del dique de colas de la Compañía Minera Aguilar. Ver cronograma de tareas en Anexo IV.

18-08-2007. Traslado del Sr. Vicente Coro y familia, quienes habitaban en el predio de Metal Huasi.

15-08-2007 al 21-08-2007. Se realizaron mediciones de calidad de aire a cargo del personal del Segemar y contemplaron cinco puntos de monitoreo distribuidos en la localidad de Abra Pampa. Construcción del cerco perimetral para aislar la planta, tarea ya finalizada.

Líneas de Investigación de niveles de plomo en sangre.

El Ministerio de Salud de la provincia de Jujuy diseñó un estudio de corte transversal y voluntario, desarrollado a fines de 2007, con el objetivo general de lograr mayores precisiones respecto a la identificación y tratamiento de habitantes contaminados con plomo en la localidad de Abra Pampa. Los objetivos específicos fueron los siguientes:

1. Determinar el grado de contaminación por plomo de niños de 1 a 12 años de edad en la localidad de Abra Pampa a fin de brindar al Hospital local una base de datos adecuada para el tratamiento y seguimiento de los mismos según el nivel de plumbemia detectado.
2. Determinar en mayores de 12 años los niveles de la enzima ALA D para determinar líneas de acción en los mismos según el grado de inhibición de dicha enzima y/o determinar la plumbemia cuando sea pertinente.
3. Monitorear las acciones de remediación encaradas por la Secretaría de Ambiente y Recursos Naturales de la provincia desde el punto de vista de la salud poblacional.
4. Disponer de datos de base, especialmente de la población cercana a la ex planta fundidora, que cumplirá las funciones de población centinela para evaluar los cambios en los niveles de plomo dado que en los próximos meses se inicia el retiro de los pasivos ambientales.

Los datos obtenidos de los pacientes se registraron en ficha diseñada para tal fin y luego se cargaron en base de datos de software EPlinfo para proceder a su análisis y entrega al personal de salud local, este debía comunicar a la población y establecer las líneas de acción según resultados, debe aclararse que esta tarea no tuvo como objetivo la investigación, el problema de contaminación estaba probado que existía, sino acompañar las tareas de remediación mediante el monitoreo de la salud poblacional. Se puede concluir que las tareas para la solución definitiva se encuentran en marcha y con un estado de avance muy próximo a la conclusión del problema ambiental por plomo en Abra Pampa.

Se entregaron al Hospital de Abra Pampa los resultados obtenidos así como los protocolos de resultados impresos de las determinaciones realizadas para cada una de las personas encuestadas.

Se adjunta a continuación los resultados del estudio desarrollado en 2007.

- Esta tarea no tuvo como objetivo ... la comunicación y establecimiento de líneas de acción según resultados.

- Objetivo: Acompañar las tareas de remediación mediante el monitoreo de la salud poblacional.

RESULTADOS PRELIMINARES

De acuerdo a lo planificado e informado a través del proyecto de trabajo elevado en su oportunidad y que cuenta con autorización del Ministerio de Salud de la provincia y su Comité de Bioética, se presentan resultados de la tarea de investigación sobre contaminación humana por plomo en Abra Pampa realizado a fines de 2007.

Actividades previas al trabajo de campo

Durante las semanas previas a la iniciación del trabajo de campo el personal de local de Atención Primaria informó a la población, entregó cartilla informativa y consentimientos informados con modalidad puerta a puerta. Otros antecedentes previos se describieron en el protocolo de trabajo.

Trabajo de campo

Los trabajos de campo se iniciaron el día 16 de octubre de 2007, con el traslado a la localidad de un equipo de tareas en dos vehículos del Area Epidemiología (camión sanitario y una camioneta). La comisión de trabajo estuvo a cargo del Coordinador del Area Epidemiología Dr. Carlos M. Ripoll participando en la misma:

- Responsable del Servicio de Toxicología del Laboratorio Central de Salud Pública, Dra. Sara R. Barberis.
- Residentes del Programa de Residencia de Epidemiología de Campo (PRESEC) del ministerio de Salud de la Nación, Dras. Fernanda Hada y Martina Iglesias; la Coordinadora del PRESEC Lic. Karina Balbuena.
- Técnicas de laboratorio María Carlos y Cristina Molloja.
- Profesora Norma Palavecino (Secretaria Administrativa del Area Epidemiología) y los choferes Oscar Ramos (camioneta) y Bernardino Pérez (camión sanitario).

Se cumplieron las programaciones y normativas elevadas en el proyecto de trabajo presentado en su oportunidad.

Las tareas en terreno se desarrollaron tomando como base el camión sanitario, se estacionó el mismo en dos lugares diferentes durante las cuatro etapas, primero a dos cuadras de la ex fundidora de plomo (Etapa I) y luego en la plaza principal, frente a la Iglesia del pueblo (Etapas II, III y IV). Se instalaron mesas y sillas para la confección de fichas. La policía y municipio colaboraron ordenando el tránsito y el orden.

El personal local, del PRESEC y Epidemiología procedieron a la confección de las fichas epidemiológicas para mayores y menores de 12 años, el personal de laboratorio a la extracción de muestras de sangre para dosaje de la enzima Ala Delta Dehidratasa (ALA D) en mayores de 12 años y determinación de los niveles de plumbemia en menores de dicha edad. La Sra. Palavecino controlaba que las mismas estuvieran completas, con el correspondiente consentimiento informado y ordenaba las mismas ya que se procedía en el momento y dentro del camión a la carga en planilla Excel (número de muestra, nombre y apellido), posteriormente se completaban las columnas de resultados.

Las fichas confeccionadas se cargaron posteriormente en dos bases de datos diseñadas en EpiInfo 6, una para mayores de 12 años y otra para menores de esa edad.

10
Cuando se dispuso de todos los resultados se procedió a georeferenciar los domicilios de los encuestados, esta tarea desarrollada en el mes de octubre de 2.008 se realizó en conjunto con el personal de Atención Primaria local, por su conocimiento de los sectores y familias facilitaron significativamente la tarea. Se utilizaron equipos Garmin de posicionamiento global (GPS), actualmente estamos en la tarea de confeccionar los mapas temáticos, para este fin contamos con la colaboración de la geóloga Susana Chalabe, especialista en el tema, ya que no contamos con personal idóneo ni software para este trabajo.

Se confeccionaron 1.854 fichas, se logró la muestra sanguínea de 1.846 personas de las cuales se obtuvieron resultados en 1.828 (99%), en 18 muestras (18/1.828=1%) no se obtuvieron resultados por diferentes razones (muestra escasa, deteriorada, resultado no enviado por la UBA, etc.).

Se analizaron para determinación de niveles de ALA D a 1.309 de las muestras obtenidas (1.309/1.828=71,61%), mientras que los niveles de plumbemia se determinaron en 580 personas (580/1.828=31,71%).

A 61 personas mayores de 12 años, con niveles sospechosos de ALA D (21 a 25 U/L), se les realizó también una determinación de plomo en sangre. El valor actualmente aceptado como límite para esta enzima es de 21 U/L, cifras menores indican probable contaminación por plomo (por inhibición de la enzima), con el objeto de establecer un margen de seguridad se determinó plomo en sangre a todas las muestras con valores inferiores a 25 U/L. } ALA D

La determinación de ALA D se realizó mediante el Método Europeo Estandarizado en el laboratorio del Hospital local con equipos trasladados para tal fin desde el Servicio de Toxicología del Laboratorio Central de Salud Pública. Las muestras para plumbemia de menores de 12 años o de mayores con niveles de ALA D alterado (< 25 U/L) se acondicionan para su envío a la Universidad de Buenos Aires (UBA) para valorar plomo en sangre mediante espectrofotometría de absorción atómica.

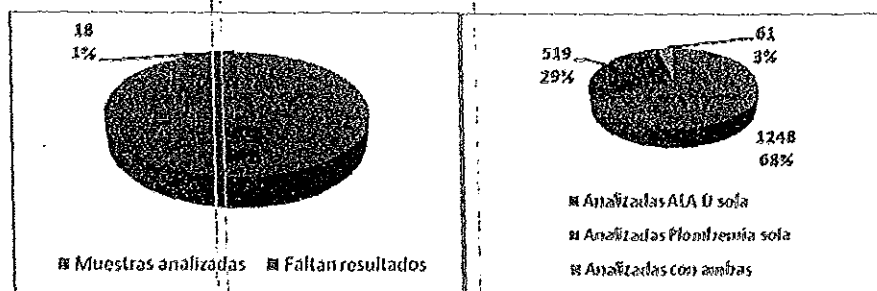
Se concretó el pago (\$31.000) de las prestaciones (plumbemia en sangre por espectrofotometría) a la Universidad de Buenos Aires, el día 18 de junio de 2008 se recibieron los primeros 328 resultados, los resultados restantes tuvieron una demora de 10 meses hasta ser enviados desde Buenos Aires, de acuerdo a lo informado por la UBA la demora se debió a desperfectos en el equipo de espectrofotometría de absorción atómica, este retardo demoró significativamente el avance del trabajo programado.

A la fecha se completó la cuarta etapa de las cinco programadas, la última etapa se iniciará el año entrante ya que se requiere disponer de todos los resultados, los análisis de factores de riesgo y el total de mapas temáticos; las actividades de esta etapa consisten en:

- Capacitación del personal local para examen clínico y tratamiento cuando corresponda, por parte de toxicólogos del Ministerio de Salud de la Nación y UBA.
- Provisión al Hospital local de los insumos, drogas y elementos necesarios para el examen y control de contaminados.
- Implementación de sistema de vigilancia que acompañen a las medidas de prevención y control, ya iniciadas con el acondicionamiento y traslado de los pasivos ambientales de la ex planta Metal Huasi.

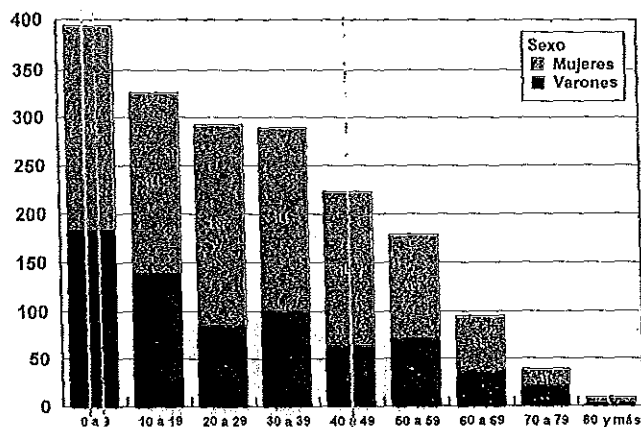
De 1.854 fichas confeccionadas se tomaron muestras de sangre a (1.846) personas (99,56%) de las cuales se disponen de 1.828 resultados, de 18 muestras no se recibieron resultados a la fecha.

Contaminación por plomo en Abra Pampa, provincia de Jujuy
Muestras analizadas (ALA D, Plombemia y ambas pruebas)
n: 1828



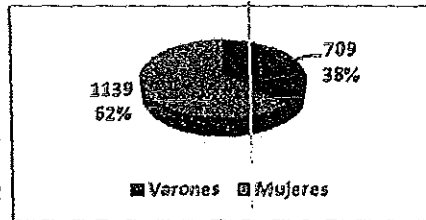
En el gráfico siguiente se muestran las frecuencias según grupos de edad y sexo de las personas encuestadas. La edad media para menores de 12 años fue de 8,266 con un desvío estándar de 4,172; para los mayores de 12 años la edad media fue de 39,850 y un desvío estándar de 15,188.

Contaminación por Plomo en Abra Pampa
Encuestados según edad y sexo
n: 1848



El grupo de 0 a 9 años es el más representativo con 394 personas (21,32%) que sumado al de 10 a 19 años constituyen el 39% de los encuestados (720/1.848). El 61,63% de las personas que concurrieron voluntariamente a realizar la encuesta pertenecían al sexo femenino (1.139/1848).

Encuestados según sexo
n: 1.848

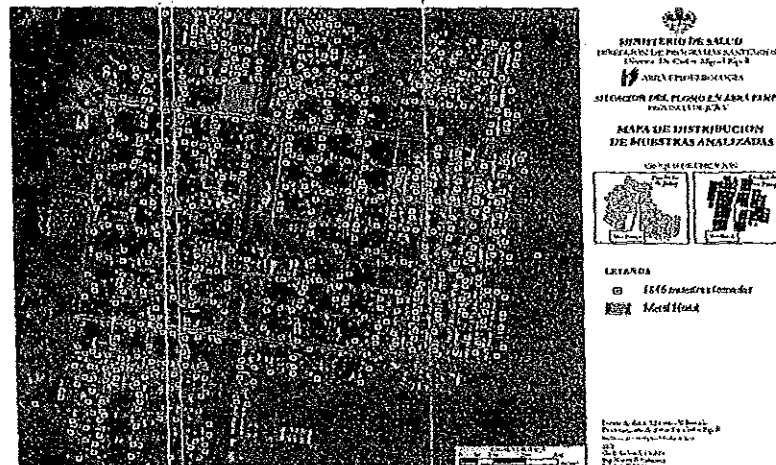


La tabla siguiente muestra un resumen de las actividades de campo realizadas.

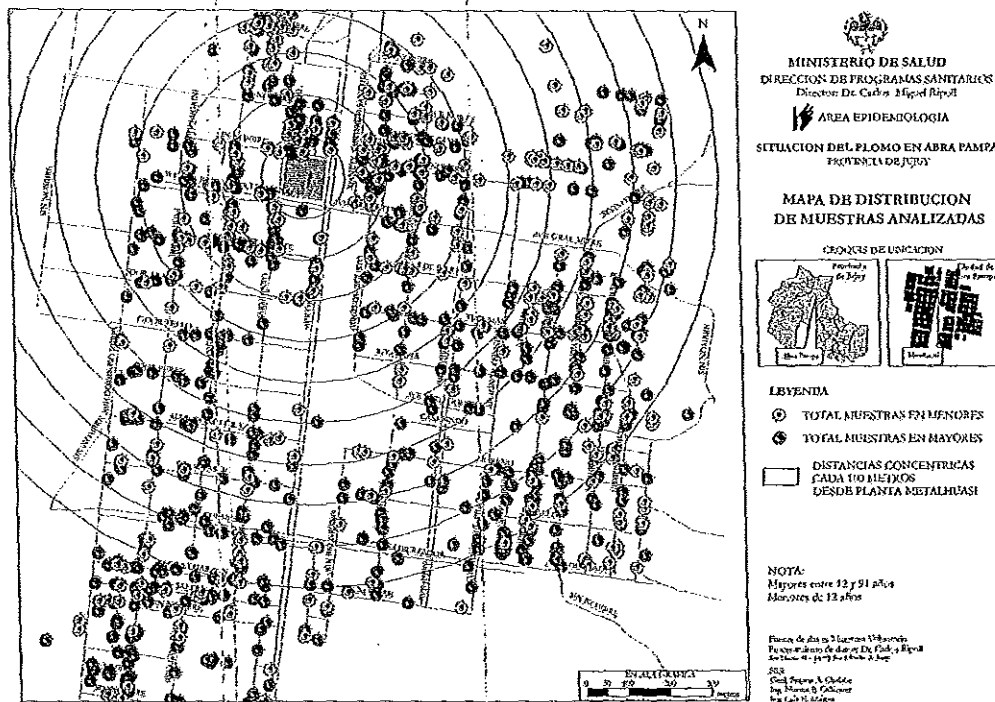
Actividad	Número	Porcentaje
Fichas confeccionadas	1854	
Taller con la comunidad	1	
Domicilios georeferenciados	1743	95,35
Muestras tomadas	1846	100,00
Muestras analizadas	1828	99,02
Faltan resultados	18	0,01
Total sin resultados	28	1,42
Analizadas ALA D sola	1248	68,27
Analizadas Plombemia sola	519	28,39
Analizadas con ambas	61	3,34
Total ALA D realizadas	1309	71,61
Total Plombemias realizadas	580	31,73

De las 1.828 muestras analizadas se lograron georeferenciar a 1.743 (95,35%), en caso de los encuestados con igual domicilio los puntos se encuentran apilados visualizándose uno sólo.

En la figura siguiente se puede apreciar la distribución espacial de los encuestados a los que se tomó muestra de sangre para estudio.



La distribución de los encuestados, y por lo tanto de las muestras analizadas, es bastante homogénea estando representados todos los sectores de la localidad, sin embargo existe cierta concentración de muestras tomadas de personas domiciliadas al norte y oeste de Abra Pampa, estos sectores serían los más sensibles al problema de contaminación por plomo y su población concurrió al estudio en mayor número que la de otros (cercaña a la ex fundidora Metal Huasi). En el gráfico siguiente se puede apreciar la distribución espacial de los analizados menores y mayores de 12 años.



Resultados de laboratorio

Analizados mediante dosaje de ALA D únicamente

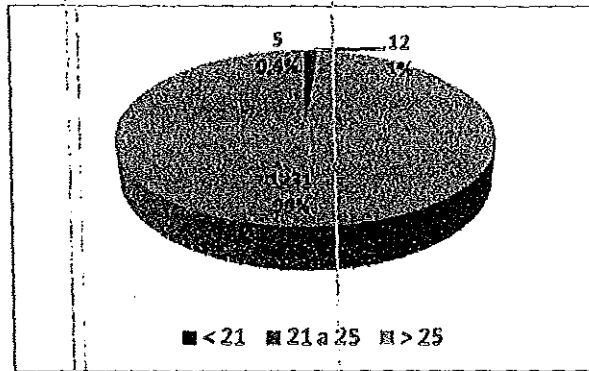
Los resultados obtenidos mediante la medición de niveles de ALA D únicamente (casi todos mayores de 12 años), se presentan en la tabla siguiente. Sobre 1.248 estudios realizados se observó que 5 (0,40%) mostraron valores inferiores a 21 U/L, que es el valor límite aceptado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), 1.231 personas mostraron valores superiores a 25 U/L y se consideran como normales.

Nota: La enzima ALA D es inhibida por el plomo, por lo tanto a menor valor de esta corresponde mayor probabilidad de contaminación por plomo, el valor límite es 21 U/L.

Dosaje de Ala Delta Dehidratasa Eritrocitaria (ALA D) en mayores de 12 años n: 1.248

Niveles de ALA D	Frecuencia	Porcentaje
< 21 U/L	5	0,40
21 y 25 U/L	12	0,96
> 25 U/L	1.231	98,64
Total	1.248	100

Dosaje de Ala Delta Dehidratasa Eritrocitaria (ALA D) en mayores de 12 años
n: 1.248

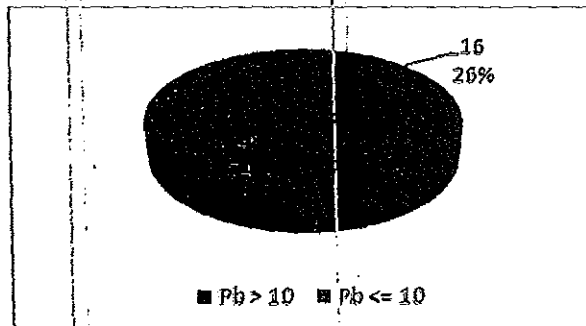


Analizados mediante dosaje de ALA D y Plombemia

Entre los mayores de 12 años que presentaron niveles de ALA D entre 21 y 25 U/L se efectuó dosaje de plomo en sangre (Plombemia) a 61 de ellos, de los cuales 16 (26%) mostraron valores de plumbemia superior al aceptado por la OMS (10 µg/dl), los 45 restantes (74%) mostraron valores iguales o inferiores a 10 µg/dl.

Niveles de plumbemia en mayores de 12 años con ALA D entre 21 y 25 U/L
n: 61

Niveles de Plombemia	Frecuencia	Porcentaje
> 10 µg/dl	16	26,23
≤ 10 µg/dl	45	73,77
Total	61	100



Totales de analizados mediante dosaje de ALA D

Las muestras totales analizadas para niveles de ALA D resultan de la sumatoria de los totales de las dos tablas anteriores (1.248+61=1.309).

El 1,68% (22/1.309) mostraron valores inferiores a 21 U/L, el 4,27% (56/1.309) arrojaron valores situados entre 21 y 25 U/L, es decir que en 78 muestras (6%) podría existir algún nivel de contaminación por plomo. Finalmente 1.231 muestras (94%) presentan valores aceptados como normales (valores iguales o superiores a 21 U/L).

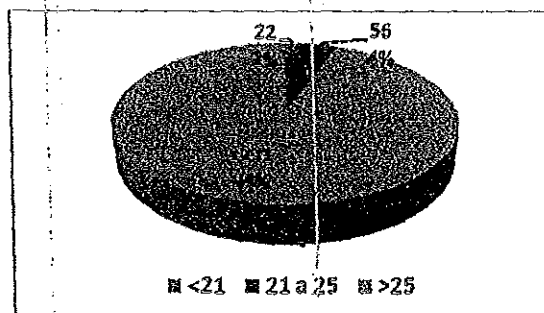
95

Contaminación por plomo en Abra Pampa, provincia de Jujuy
Dosajes totales de Ala Delta Dehidratasa Eritrocitaria (ALA D)
n: 1.309

Niveles de ALA D	Frecuencia	Porcentaje
< 21 U/L	22	1,68
21 y 25 U/L	56	4,28
> 25 U/L	1.231	94,04
Total	1.309	100

Media: 36.32. Rango: 12.40 a 54.80. Desvfo Estándar: 7.226.

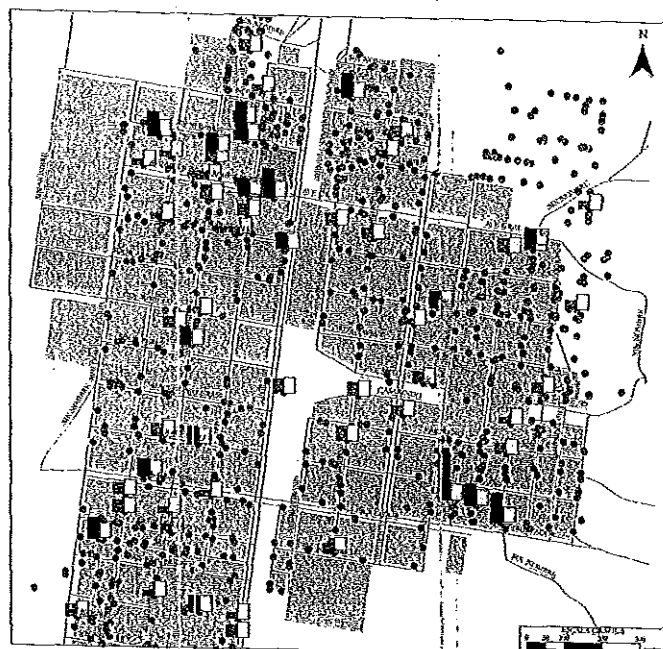
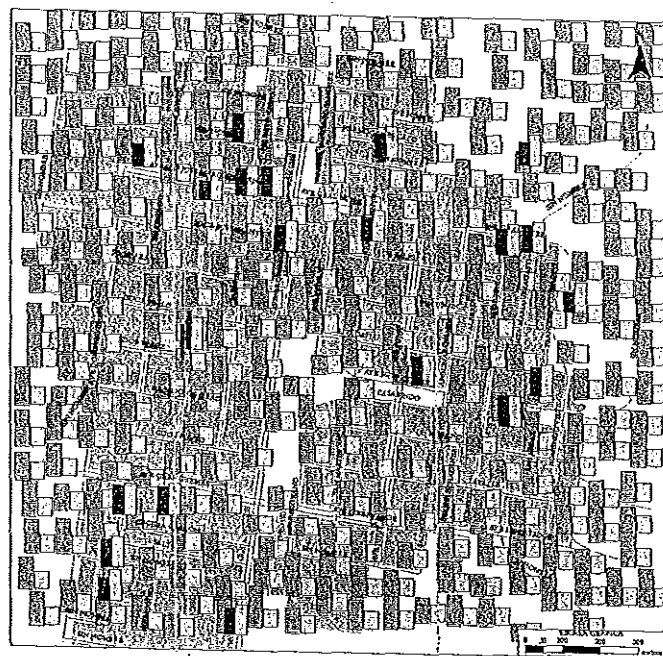
Resultados totales del dosaje de ALA D (mayores de 12 años)
n: 1.309



Probable contaminación por plomo según niveles de ALA D-Plombemia y edad
Mayores de 12 años (n: 1.309)
Abra Pampa, 2007.

Edad	Analizados	Porcentaje analizados	Contaminados probables	Porcentaje contaminados
10 a 19	185	14,13	4	2,16
20 a 29	292	22,31	3	1,03
30 a 39	288	22,00	0	0,00
40 a 49	223	17,04	4	1,79
50 a 59	179	13,67	6	3,35
60 a 69	95	7,26	4	4,21
70 a 79	38	2,90	2	5,26
80 y más	9	0,69	1	11,11
Total	1309	100	24	1,83

En los gráficos siguientes se puede visualizar la distribución espacial de los analizados según niveles de la enzima ALA D y plumbemia.

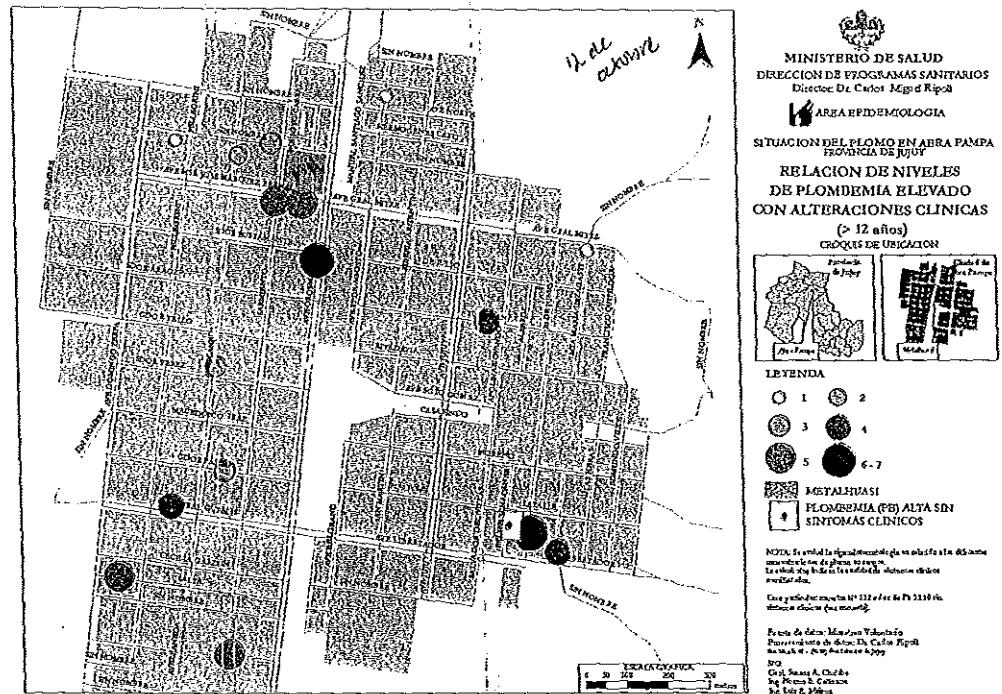


Análisis de síntomas y signos en mayores de 12 años

Los síntomas nerviosismo, cansancio, dolor abdominal, disestesias-dolor en miembros inferiores, convulsiones, artralgias, enfermedad renal (excluyendo infecciones) y otros

no mostraron asociación estadística con contaminación. La constipación es el único síntoma que mostró asociación estadística (p: 0.01883).

El gráfico siguiente muestra la distribución espacial de casos con plombemia elevada en mayores de 12 años según número de síntomas presentes.



Análisis de variables en mayores de 12 años

Edad

El análisis estratificado realizado para edad y contaminación, en mayores de 12 años, no mostró asociación significativa entre los diferentes grupos de edad y contaminación medida por ALA D y Plumbemia (p: 0.9099).

Sexo

El análisis de variable sexo, en mayores de 12 años, mostró asociación estadística con la contaminación. El sexo femenino tendría mayores probabilidades de contaminación que el masculino (RR y OR > 1); debe tenerse en cuenta que el sexo femenino dispuso de mayor representación en la muestra estudiada. Al ser el sexo una variable inmodificable se transforma en un marcador de riesgo.

OR: 3.43

Límites de confianza de Cornfield al 95% de OR: $1.33 < OR < 9.09$

Límites de confianza exactos del EMV al 95%: $1.33 < OR < 9.52$

RR (Efecto: Contaminación; Exposición: Sexo femenino): 1.02

Límites de confianza al 95% del RR: $1.00 < RR < 1.05$

Sin corregir:

Chi-Cuadrado
8.55

Valores-P
0.00345264



Mantel-Haenszel: 8.54
Corrección de Yates: 7.28

0.00346627
0.00698349

Nivel de Instrucción

El análisis estratificado de las variables correspondientes a nivel de instrucción, en mayores de 12 años (sin instrucción, primario, secundario y terciario, completos o no), no mostró asociación estadística con el efecto contaminación (p: 0.24833218).

Hábitos

Morderse las uñas, comer tierra y llevarse a la boca objetos metálicos no mostraron asociación con contaminación por plomo.

¿cómo?
According from INQA report?

Trabajo

Las actividades con artesanías, lanas, transporte de tierra, arena o ripio no mostraron asociación con contaminación por plomo. El trabajo en minería (p: 0.0432) y con plomo en construcción o reparación de baterías, soldaduras y otros (p: 0.0038) mostraron asociación con contaminación por plomo.

Vivienda

Las viviendas de ladrillo o bloques se presentaron en un 18,1%, un 78,8% con techo de chapa, el 92% de las viviendas están construidas con adobe y el 15% con piso de tierra.

El material de construcción de la vivienda, tipo de techo, piso de cemento o baldosas, ~~agua de red o de otra fuente~~, disposición de red cloacal o no, no mostraron asociación con contaminación por plomo.

El poseer en la vivienda cañerías de plomo mostró asociación con contaminación

OR: 2.33 (Límites de confianza al 95%: 0.92 - 5.96)

RR: 2.29 (Límites de confianza al 95%: 0.99 - 5.3)

Valor de chi: 3.94

Valor de p: 0.0471

El poseer piso de tierra en la vivienda también mostró asociación estadística con contaminación por plomo

OR: 3.61 (Límites de confianza al 95%: 1.35 - 9.48)

RR: 3.49 (Límites de confianza al 95%: 1.47 - 8.29)

(p: 0.0027).

El agua de red, fue inculpada como contaminante en algún momento, los estudios efectuados no demuestran la presencia de plomo en la misma. La mayor parte de la población encuestada dispone de agua de red (97,7%). La disposición de red cloacal está presente solo en el 37,8% de los encuestados mayores de 12 años. En el gráfico siguiente se puede apreciar la distribución espacial de las viviendas con agua potable de red, de 17 contaminados mayores de 12 años, 12 de ellos (70,6%) cumplen con la condición piso de tierra y/o cañería de plomo en la vivienda.



MINISTERIO DE SALUD
DIRECCION DE PROGRAMAS SANITARIOS
Director: Dr. Carlos Miguel Ripoll
AREA EPIDEMIOLOGIA
SITUACION DEL PLOMO EN ABRA PAMPA
PROVINCIA DE JUJUY

DISPONIBILIDAD DE AGUA DE RED

OPCION DE UBICACION



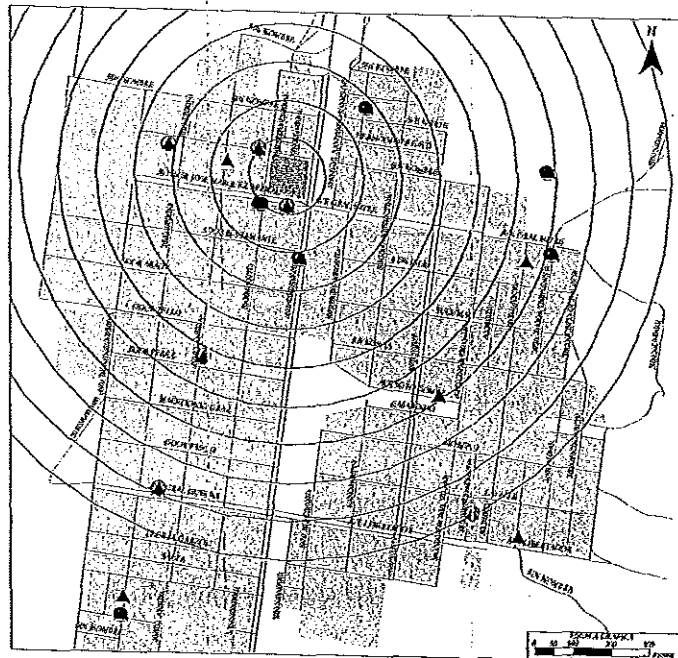
LEYENDA

TOTAL DE MUSTRAS ANALIZADAS

AGUA_RED

- NO
- SI
- NO CONFIESA

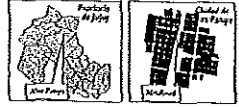
Plan de Agua y Saneamiento
Provincia de Jujuy
Escuela N° 14 de Jujuy
2013
Cristóbal A. Chelero
Ing. Néstor R. Collares
Ing. Luis R. Moya



MINISTERIO DE SALUD
DIRECCION DE PROGRAMAS SANITARIOS
Director: Dr. Carlos Miguel Ripoll
AREA EPIDEMIOLOGIA
SITUACION DEL PLOMO EN ABRA PAMPA
PROVINCIA DE JUJUY

MAPA DE DISTRIBUCION SEGUN CONTAMINADOS, PISO DE TIERRA Y CAÑERIA DE PLOMO

OPCION DE UBICACION



LEYENDA

- MAYORES CONTAMINADOS Y PISO DE TIERRA
- MAYORES CONTAMINADOS Y CAÑERIA DE PLOMO
- ▲ TOTAL DE MAYORES CONTAMINADOS

DISTANCIA EN METROS DESDE LA PLANTA METALURGICA

- 100,000 - 300,000
- 300,001 - 700,000
- 700,001 - 1,000,000

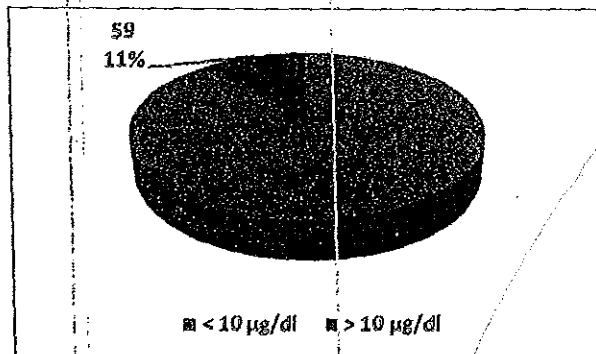
Plan de Agua y Saneamiento
Provincia de Jujuy
Escuela N° 14 de Jujuy
2013
Cristóbal A. Chelero
Ing. Néstor R. Collares
Ing. Luis R. Moya

Analizados mediante dosaje de Plombemia únicamente

En los menores de 12 años se realizó la determinación de niveles de plomo en sangre (Plombemia) en la Cátedra de Toxicología de la Universidad de Buenos Aires (UBA). Sobre 517 estudios realizados en ese grupo de edad se observó que 59 (11,4%) mostraron valores superiores a 10 µg/dl, que es el valor límite aceptado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), 458 analizados (88,6%) tuvieron valores inferiores o iguales a 10 µg/dl. En este grupo no se notificaron casos de intoxicación aguda por parte del hospital local.

Dosaje de plomo en sangre en menores de 12 años
n: 519

Niveles de Plombemia	Frecuencia	Porcentaje
> 10 µg/dl	59	11,4
≤ 10 µg/dl	458	88,6
Total	517	100



Analizados según niveles de plombemia y edad

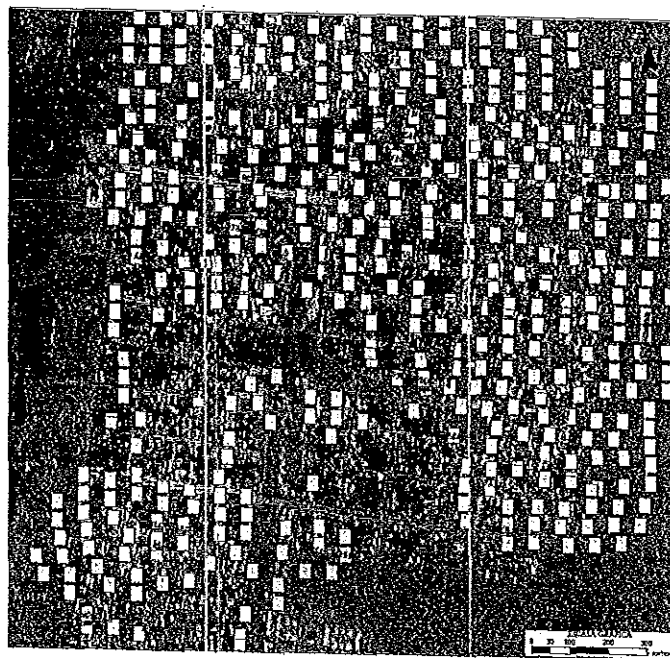
Edad	Plombemia < 10 µg/dl	Porcentaje	Plombemia > 10 µg/dl	Porcentaje	Total	Porcentaje
0 a 4	114	82,6	24	17,4	138	26,7
5 a 9	224	90	25	10	249	48,2
10 a 12	120	92,3	10	7,7	130	25,1
Total	458	88,6	59	11,4	517	100

El análisis estratificado indica que no existe relación estadística entre los tres grupos de edad analizados y contaminación por plomo (p: 0.93082).

Las variables sexo (p: 0.60971), repitentes de grado (p: 0.2149), jugar fútbol en cancha de tierra (p: 0.4275) tampoco se encontró asociación estadística entre las mismas y contaminación por plomo.

Los síntomas nerviosismo (p: 0.11062), cansancio (p: 0.51305), constipación (p: 0.45278), dolor abdominal (p: 0.07134), enfermedad renal no infecciosa (p: 0.05162) y disestesias, calambres, dolores en miembros inferiores (p: 0.53951) no mostraron asociación estadística con contaminación por plomo.

Otras variables se encuentran en estudio. A continuación se presentan mapas temáticos de la contaminación de personas (menores de 12 años) estudiadas por niveles de plombemia únicamente.



MINISTERIO DE SALUD
DIRECCION DE PROGRAMAS SANITARIOS
Diseño: Dr. Carlos Miguel Ripoll

AREA ENDEMOLOGIA
SITUACION DEL PLOMO EN ABRA PAMPA
PROVINCIA DE Jujuy

MAPA DE DISTRIBUCION
DE MENORES SEGUN
NIVELES DE PLOMBEMIA

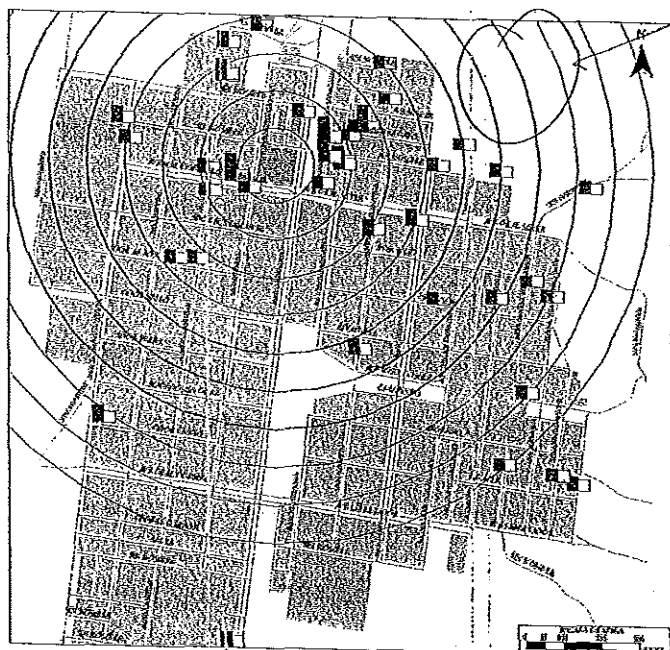
CLOQUES DE UBICACION



LEYENDA

- CASOS POSITIVOS
(Niveles \geq de 10 $\mu\text{g/dl}$)
- CASOS NEGATIVOS
(Niveles $<$ de 10 $\mu\text{g/dl}$)
- PLOMBEMIA > 10
- PLOMBEMIA ≤ 10
- OMS 10 $\mu\text{g/dl}$

Fuente de datos: Ministerio de Salud
Elaboración de mapas: Dr. Carlos Miguel Ripoll
Diseño: Dr. Carlos Miguel Ripoll
Diseño: Dr. Carlos Miguel Ripoll
Diseño: Dr. Carlos Miguel Ripoll



MINISTERIO DE SALUD
DIRECCION DE PROGRAMAS SANITARIOS
Diseño: Dr. Carlos Miguel Ripoll

AREA ENDEMOLOGIA
SITUACION DEL PLOMO EN ABRA PAMPA
PROVINCIA DE Jujuy

MAPA DE DISTRIBUCION SEGUN
DOSE DE Pb
POSITIVA EN < 12 AÑOS

CLOQUES DE UBICACION



LEYENDA

- CASOS POSITIVOS
MENORES DE 12 AÑOS
(Niveles \geq de 10 $\mu\text{g/dl}$)
- Distancia en metros desde la
PLANTA METALURGICA
- 100,000 - 200,000
- 200,001 - 300,000
- 300,001 - 400,000

NOTA: La leyenda de la distancia en metros se refiere a la distancia en metros desde la planta metalúrgica.

Fuente de datos: Ministerio de Salud
Elaboración de mapas: Dr. Carlos Miguel Ripoll
Diseño: Dr. Carlos Miguel Ripoll
Diseño: Dr. Carlos Miguel Ripoll

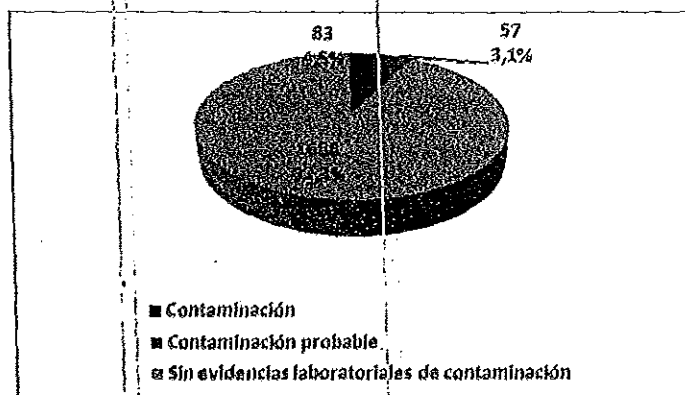
Se evidencia concentración de casos en la cercanías de la ex fundidora y hacia el sureste de Abra Pampa, se están confeccionando mapas con áreas de influencia, para determinar cuantitativamente y con mayor exactitud los sectores de mayor riesgo.

El problema contaminación por plomo existe en Abra Pampa. De acuerdo a los resultados obtenidos a la fecha sería de menor magnitud a la sospechada al plantearse el presente estudio.

En cuanto se completen los necesarios análisis de factores de riesgo se elevará nuevo informe.

La situación se resume en la tabla y gráfico siguiente, estos son resultados definitivos:

Estado de la población estudiada (n: 1.828)	Frecuencia	Porcentaje
Contaminación	83	4,54
Contaminación probable	57	3,12
Sin evidencias laboratoriales de contaminación	1688	92,34
Contaminados+Probables	140	7,66
Total	1828	100,00



El estudio por regresión logística de las variables en estudio mostró asociación estadística entre contaminación por plomo y presencia de piso de tierra, cañería de plomo en ambos grupos (menores y mayores de 12 años), en menores de 12 años el antecedente de llevarse tierra a la boca mostró también asociación, aunque menos fuerte que las dos variables anteriores.

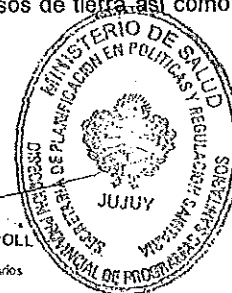
Actualmente el estado de avance de la remediación de pasivos ambientales de la ex planta Metal Huasi se encuentra casi finalizado, restan trabajar los residuos en barrio 12 de Octubre y alrededores, situados al este de aquella, se evidenció en uno de los mapas presentados la concentración de contaminados alrededor de la ex fundidora y al sureste de la misma.

El estudio realizado está indicando que sería relevante para la contaminación humana del sector la presencia de residuos de plomo en los suelos y pisos de tierra así como las cañerías de plomo aún presentes en algunas viviendas.

Atentamente

Dr. CARLOS MIGUEL RIPOLL
Director
Provincial de Programas Sanitarios

9.12.08

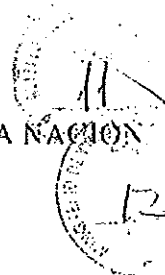




Ministerio de Salud
PROVINCIA DE JUJUY



Ministerio de Salud
PRESIDENCIA DE LA NACION



CONTAMINACIÓN POR PLOMO EN EL PUEBLO DE ABRA PAMPA,
DEPARTAMENTO COCHINOCA PROVINCIA DE JUJUY
VERSIÓN II, OCTUBRE DE 2007

Responsables: Carlos Miguel Ripoll (1,3), Sara Barberis (2), Fernanda Hadad (3), Karina Balbuena (3),
(1) Área Epidemiología, (2) Laboratorio Central de Salud Pública Ministerio de Salud, provincia de Jujuy. (3) Residencia
de Epidemiología de Campo (PRESEC), Ministerio de Salud de la Nación.

INTRODUCCIÓN

A pesar que el plomo es un elemento normalmente presente en la naturaleza (un 0,002% de la corteza terrestre) la mayor parte proviene de actividades como la minería, la producción de materiales industriales y de quemar combustibles fósiles, por lo tanto puede encontrarse en el aire, el polvo, los alimentos y las bebidas enlatadas con cierre de plomo.

Por sus propiedades ha sido ampliamente utilizado por el ser humano en diversas industrias que, en todos los casos, incluyen la fundición industrial o a pequeña escala del metal, pero que siempre exponen o afecta a las personas encargadas de su manipulación o que habitan en áreas contaminadas por residuos de estas actividades. La contaminación de personas también puede resultar del consumo de agua de bebida provista por cañerías de plomo.

A raíz de los diversos usos mencionados, el plomo ingresa en el ambiente donde permanece indefinidamente dado su carácter de contaminante persistente. La presencia del plomo en el organismo humano es, por consiguiente, consecuencia de la contaminación antropogénica con efectos nocivos para la salud. La cantidad de plomo en el organismo se relaciona con los niveles de concentración del mismo en el ambiente.

Los efectos de la presencia de plomo en el organismo humano originan desde cuadros oligosintomáticos a toxicidad severa, dependiendo de la cantidad del metal acumulado en el organismo, la edad y estado de salud de la persona afectada.

La intoxicación por plomo es una enfermedad ambiental prevenible y teniendo en cuenta que este metal en el organismo es capaz de alterar tempranamente el crecimiento físico y mental, afectar a las funciones intelectuales y al aprendizaje, obstaculizando la capacidad de los niños para alcanzar su pleno potencial es de suma importancia disminuir la exposición ambiental durante la infancia. A ello se debe sumar la influencia de las condiciones socio-económicas y culturales del medio, las cuales pueden agravar la situación.

La Organización Mundial de la Salud, por intermedio del Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud, en el documento "Serie Vigilancia 8-PLOMO", expresó hace más una década que "en el presente siglo se han hecho muchos estudios sobre la exposición al plomo" y "existe un creciente interés por los efectos del plomo sobre la población infantil expuesta, habiéndose demostrado la asociación del plomo con el déficit mental y otras alteraciones de la conducta neuropsicológicas en los niños".

"Se ha establecido como zona de alto riesgo aquella situada en un radio de 1 a 2 Km. de la fuente, entre otras causas "por ingestión de polvo conteniendo plomo decantado, lo que



ocurre con frecuencia en niños pequeños que acostumbran a llevarse a la boca objetos y tierra de su entorno."

La problemática de la contaminación ambiental por plomo "reclama una atención prioritaria por parte de las autoridades, de los profesionales de la salud y de la comunidad, principalmente en los países en vías de desarrollo en donde se han verificado los niveles más altos de contaminación y de concentración de este metal en la sangre de la población."

Marcadores de exposición

El plomo es uno de los pocos contaminantes para el cual los biomarcadores y los datos de efectos en la salud son suficientes para evaluar claramente las medidas de control ambientales para reducir la exposición.

Entre las personas expuestas en ambientes "facilitadores", es frecuente que no tengan cuadros clínicos compatibles con intoxicación crónica (saturismo), pese a que los estudios analíticos demuestren niveles de plomo en el organismo más elevados a los que son propios de las poblaciones no expuestas. Numerosas investigaciones se realizaron con el objetivo de lograr biomarcadores de exposición laboral y medioambiental al plomo. No quedan dudas que un programa de vigilancia de la intoxicación por plomo se debe basarse en monitoreos biológicos y ambientales.

Uno de los primeros y más importantes efectos del plomo en el organismo humano es la alteración de la síntesis del grupo Hemo. Las mujeres y los niños son más sensibles que los hombres adultos a los efectos del plomo sobre la síntesis de la hemoglobina. La interferencia en la biosíntesis del Hemo es producida en algunas de las etapas enzimáticas, estando bien documentada la inhibición de la enzima Dehidratasa del ácido delta aminolevulínico (ALAD).

La estructura atómica del plomo (como Pb^{2+}) le permite formar enlaces covalentes, en especial con grupos sulfidrilos, carboxílicos, amino, fenoxi y residuos imidazólicos de las proteínas, mediante este mecanismo se une a diferentes enzimas alterando su estructura e inhibiendo su actividad.

El grupo Hemo es el componente prostético de la hemoglobina y, también de otras importantes hemoproteínas, el plomo afecta principalmente las enzimas que participan en la biosíntesis de este grupo con una fuerte inhibición de las enzimas Delta-Aminolevulínico dehidratasa (ALA D), coproporfirinógeno oxidasa y la Ferroquelatasa.

Como consecuencia del desorden enzimático se produce una acumulación de productos intermedios, entre ellos el ácido Delta aminolevulínico (ALA A), las coproporfirinas y protoporfirinas, el dosaje de estos productos puede usarse como índice indirecto de la intoxicación por plomo.

Monitoreo biológico

En este tipo de monitoreo deben tenerse en cuenta:

- **Indicadores de dosis interna o tests toxicológicos** (Plomo en sangre, en orina, plomo quelable y en cabellos).
- **Indicadores de efecto o tests metabólicos** (Actividad de Delta Ala dehidratasa eritrocitaria, ácido Delta aminolevulínico en orina, protoporfirina IX eritrocitaria, coproporfirinas totales en orina).

Los tests metabólicos traducen la acción del plomo en la serie roja sanguínea, los tests toxicológicos dan idea de la cantidad de plomo absorbido (exposición) y del plomo depositado en el organismo (impregnación). La concentración de plomo en sangre es el indicador biológico más apropiado para evaluar la exposición al plomo, tanto en población laboral como general. El Servicio de Toxicología del Laboratorio Central de Salud Pública de la provincia, al no contar con un

espectrofotómetro de absorción atómica, utiliza un método colorimétrico de menor sensibilidad, complicado y tedioso, no apto para gran número de muestras.

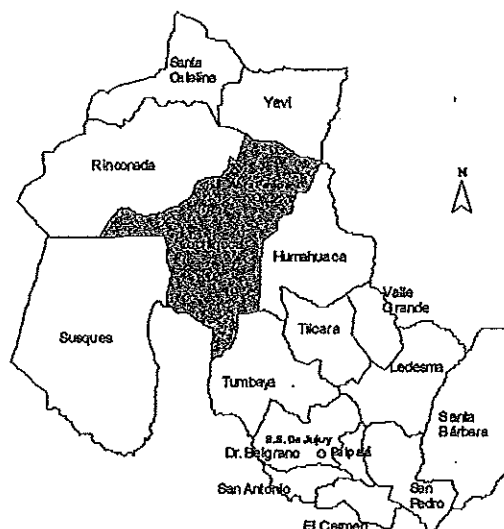
La actividad de la enzima ALA D es un método indicado no solo para diagnóstico de intoxicación, sino también para el diagnóstico pre-clínico precoz, es muy sensible para detectar casos sub-clínicos. Su sensibilidad es satisfactoria hasta valores de 60 microgramos por decilitro de plomo en sangre, no es útil para diagnósticos en etapas clínicas de la intoxicación, tarda en volver a valores normales permaneciendo alterada por largo tiempo luego que la exposición terminó, por lo tanto se puede usar para investigar exposición en pasado reciente. La enzima Delta Ala dehidratasa eritrocitaria se utiliza como:

- Indicador de efecto,
- tiene buena correlación con el plomo en sangre,
- está indicada para el diagnóstico precoz en estudios epidemiológicos,
- muy recomendable para tamizaje en grupos expuestos,
- valora efecto, es de alta sensibilidad y buena especificidad.

Esta prueba tiene ventajas sobre otras medidas indirectas de plomo sanguíneo como la del ácido Delta aminolevulínico (ALA U), coproporfirinas urinarias, protoporfirina IX, etc, ya que no está sujeta a errores causados por la detección de intermediarios acumulativos resultado de otras patologías.

Dada la simplicidad del test de dosaje de ALA D la adopción del mismo como prueba de screening rápida aumenta la probabilidad de identificar individuos expuestos utilizando la actividad enzimática como medida indirecta de la plumbemia en humanos.

ANTECEDENTES DE LA CONTAMINACIÓN POR PLOMO EN ABRA PAMPA



La localidad de Abra Pampa se encuentra situada a 3.480 metros sobre el nivel del mar, es la localidad cabecera del Departamento Cochínoca, provincia de Jujuy, la distancia desde la ciudad capital de la provincia es de 216 km. De acuerdo al censo 2001 (INDEC) la superficie del Municipio es



de 4.168 km², bajo su jurisdicción se encuentran otras localidades como Casabindo, Cochinqa, Santuario, Rachaite y otras.

Según Obras Públicas de la Municipalidad de Abra Pampa la cantidad actual de habitantes es 14.000 en el pueblo de Abra Pampa y 16.000 en la totalidad del Municipio. Las cifras del censo 2001 (INDEC) indicaban 9.587 habitantes en el Municipio y 7.479 (3.596 varones y 3.883 mujeres) en el pueblo de Abra Pampa.

La red de agua potable alcanza a más del 90% de los habitantes mientras que el 83% dispone de luz eléctrica. La desocupación y la falta de obra social superan el 70% y el 37% tiene instrucción primaria completa. Las actividades principales están centradas en la minería, canteras de piedras y lajas para construcción, la cría de camélidos y ovinos para producción de carne y lana y las artesanías regionales.

Abra Pampa cuenta con un hospital (Nuestra Señora del Rosario) de nivel I con las cuatro especialidades básicas, sin cirugía, cuenta también con un servicio de Atención Primaria en el que prestan funciones 44 Agentes Sanitarios, de estos 10 desarrollan sus tareas en el sector urbano del pueblo.

Desde el año 1986 a la fecha se realizaron estudios en la localidad que demostraron la existencia de contaminación por plomo en suelo y habitantes. La fuente contaminante fue y continúa siendo la presencia de un predio, de una manzana de extensión, donde funcionaba, desde hace más de 27 años, una planta privada dedicada a la fundición de plomo (Metal Huasi), esta empresa se mantuvo en actividad hasta fines de los años 80, la empresa quebró y, según indican informantes clave de la zona, la planta fue vendida a un ciudadano boliviano que habría fallecido, es decir que actualmente no existirían responsables de la empresa Metal Huasi.

El predio de Metal Huasi se encuentra ubicado en el sector norte del pueblo, en plena área urbana, en el llamado barrio Norte que dispone de un sector denominado "30 viviendas" donde existen 43 casas en las calles que circundan la planta, viven en el sector 33 familias, 9 de las viviendas están deshabitadas y una habitada en forma transitoria por personal del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). En el sector de Metal Huasi y alrededores (3 manzanas a la redonda) viven 1.067 personas de las cuales 491 son menores de 15 años (46%) y 579 (54%) mayores de esa edad.

Actualmente el establecimiento está cerrado y abandonado, en el mismo se encuentran depositadas, a cielo abierto, escorias de mineral de plomo en cantidad aproximada a las 6.000 toneladas. Los pasivos ambientales se presentan en parte como material vitrificado y en parte como polvos que pueden ser dispersados por los vientos. La condición de abandono y la inexistencia de un cercado perimetral permiten el acceso de personas lo que aumenta el riesgo de exposición directa a los materiales allí depositados. Salvo la calle del sector oeste que se encuentra asfaltada las restantes son de tierra (Fotografías en Anexo I).

En el año 1986, el Servicio de Toxicología del Laboratorio Central de Salud Pública realizó el "Estudio epidemiológico sobre contaminación ambiental por plomo en población escolar de Abra Pampa en relación a una fundición de plomo ubicada en esa localidad" en niños de 6 y 12 años de las escuelas primarias existente en ese lugar. Los parámetros estudiados fueron la determinación de plomo en sangre y la enzima Delta Ala Dehidratasa Eritrocitaria (ALAD). Por esos años la planta Metal Huasi todavía se encontraba en actividad.

En el mes de Diciembre del 2004, el Servicio de Toxicología, realizó una nueva evaluación, estudiando los mismos parámetros en 144 escolares de las cuatro escuelas primarias existente en esa ciudad, las edades de los estudiados estuvieron comprendidas entre 5 y 16 años, con un promedio de 10 años, que corresponden al 3,3 % de la población de esa franja etárea, ya que, según datos de Atención Primaria de la Salud, la población entre esas edades, comprendía a 4.355 niños.

La determinación de Plomo en sangre se realizó en la Cátedra de Toxicología de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires, porque el Servicio de Toxicología no cuenta con espectrofotómetro de Absorción Atómica, utiliza un método colorimétrico muy complicado y tedioso y por lo tanto no apto para realizar en un gran número de muestras. Además por su baja



sensibilidad no es aplicable para el caso de plombemias de niños donde los niveles tóxicos son menores que para los adultos.

La determinación de ALA D se realizó usando el Método Europeo Estandarizado, la primera etapa en el laboratorio del Hospital de Abra Pampa y se completó la reacción en el Servicio de Toxicología del Laboratorio Central.

Los resultados obtenidos en el último estudio y su comparación con los logrados en 1986 se presentan a continuación:

1)- Se realizaron 152 extracciones de muestras de sangre para análisis de ALA D, 144 corresponden a niños de 5 a 16 años y 8 muestras de adultos. De las 144 muestras correspondientes a los niños, se seleccionaron 25 para realizar la determinación de plomo en sangre teniendo en cuenta los valores bajos de actividad de ALA D.

2) – El valor medio de actividad de ALA D en las 144 muestras de los niños de 5 a 16 años de Abra Pampa fue de 33,22 U/l, con una desviación estándar de 5,49 y un rango de 18,4 a 52,7 U/l. El valor medio de las 25 muestras a las que se les determinó el plomo en sangre fue de 12,73 $\mu\text{g/dl}$, con una desviación estándar de 7,97 y un rango de 3,9 a 41,3 $\mu\text{g/dl}$.

3) – La actividad de ALA D de las 25 muestras a las que se les realizó los dos análisis presenta un valor medio de 26,25 U/l, con una desviación estándar de 7,03.

4) – De las 25 muestras a las que se les determinó plomo en sangre, 4 (16 %) superaban el valor límite, aceptado en ese momento por la OMS (20 $\mu\text{g/dl}$) y 10 muestras (40 %) superaban el valor recomendado por el CDC (10 $\mu\text{g/dl}$). De las 144 muestras correspondientes a los niños de 5 a 16 años 5 muestras (3,47 %) presentaron valores de actividad de ALA D inferiores al normal (21 U/l.) y 4 muestras (2,77 %) valores cercanos al límite normal.

Los valores obtenidos en el estudio del 2004 se compararon con los valores de referencias establecidos en el estudio realizado en el año 1986 en la misma localidad. En los cuadros siguientes se presenta en forma resumida los valores medios de los parámetros estudiados.

Tabla comparativa de los valores de plomo en sangre ($\mu\text{g/dl}$) en niños no expuestos de la puna jujeña, grupo expuesto de 6 y 12 años de Abra Pampa (año 1986) y niños de 5 a 16 años de Abra Pampa (año 2004).

Parámetro	Grupo testigo			Grupo Exp.(6años)			Grupo Exp.(12años)			2004		
	n	x	s	n	x	s	n	x	s	n	x	s
Plombemia ($\mu\text{g/dl}$)	73	12,3	+/- 7,7	120	18,4	+/- 8,6	102	22,8	+/- 11,5	25	12,76	+/- 7,9

Tabla comparativa de los valores de actividad de ALA D (U/l.) en niños no expuesto de la puna jujeña, grupo expuesto de 6 y 12 años de Abra Pampa (año 1986) y niños de 5 a 16 años de Abra Pampa (año 2004).

Parámetro	Grupo testigo			Grupo Exp.(6años)			Grupo Exp.(12años)			2004		
	N	x	s	n	x	s	n	x	s	n	x	s
ALA D (U/l)	129	28,7	+/- 7,3	127	18,4	+/- 5,9	102	19,6	+/- 6,7	25	26,25	+/- 7,03
										144	33,22	+/- 5,5

17
M.E.

Durante el período 2006 la Universidad Nacional de Jujuy, a través del grupo de Investigación Química Aplicada (INQA), por un convenio de Investigación-Extensión celebrado con el Municipio de Abra Pampa, realizó otros estudios en la localidad. Se tomaron 234 muestras de sangre en niños de 6 a 12 años para determinar plomemia (UBA). Del total de muestras analizadas (234) un 28% de las mismas mostraron valores superiores a 10 µg/dl, mínimo aceptado por la O.M.S.

Cuando analizaron los valores, según la distancia a la antigua fundidora de plomo, se observó que el 43% de los domiciliados dentro de un radio de 100 metros de la planta presentaban valores superiores a 10 µg/dl, entre 200 y 300 metros un 30%, el 24% a los 400 metros. A 500 metros el (6%) presentó valores superiores a 10 µg/dl y a distancias mayores no se encontraron valores superiores a 10 µg/dl.

El 19 de julio de 2007 el Director del Hospital Nuestra Señora del Rosario de Abra Pampa, Dr. Luis Márquez, eleva Informe al Area Epidemiología referido a las acciones realizadas en conjunto con el Grupo INQA, Secretaría de Ambiente y Ministerio de Salud. Se indica que en el mes de mayo de 2007 se inició la valoración clínica de los niños relevados por el Grupo INQA. Se presentaron para el examen clínico 219 niños de 234 (93,5%), 2 ausentes (0,9%) por cambio de domicilio a otras provincias y 13 ausentes a pesar de citaciones reiteradas (5,4%). Se procedió también a la valoración radiológica y oftalmológica de los niños que presentaron valores de plomemia superiores a 10 µg/dl, de 70 citados se presentaron 65 (93%) para control oftalmológico y 40 (57%) para radiología. A la fecha el Hospital de Abra Pampa ni el Area Epidemiología del Ministerio de Salud disponen de los resultados de esos estudios, informa también que se indicará la fecha de la valoración psicológica de los 234 niños estudiados. Por último, se anota que a la fecha del informe, no hay evidencias que indiquen la presencia y/o derivación de niños con intoxicación aguda o crónica por plomo en la localidad de Abra Pampa.

Los antecedentes presentados no dejan lugar a dudas acerca del problema ambiental por lo que desde el año 2001 la Secretaría de Medio Ambiente de la Provincia, dependiente del Ministerio de Producción encaró tareas de remediación mediante la planificación y disposición segura de los pasivos ambientales de la planta Metal Huasi para lograr una solución definitiva al problema.

Se presentan a continuación, cronológicamente, las actividades desarrolladas por dicha Secretaría:

01-10-2001. Se inicia el Expte. N° 0521-051-2001 caratulado: "Remoción, Residuos Ex Fundidora Metal Huasi en Abra Pampa" a partir de una nota enviada por el Intendente de Abra Pampa, Sr. Luis Armella.

15-10-2001. Presentación Ante Proyecto de Descontaminación Ambiental de la Ex Planta Metal Huasi.

12-07-2004. Declaración del Concejo Deliberante de Abra Pampa por la que solicita a la Legislatura de la Provincia de Sanción de una Ley de Expropiación del predio de la Ex Fundidora Metal Huasi de Abra Pampa.

17-11-2004. Intimación para que se proceda al retiro inmediato de la pila de escombros, colas de proceso, escorias y todo otro material contaminante depositado en el área, proveniente de los procesos productivos o almacenamiento de la ex Fundidora Metal Huasi. (Resolución N° 135/2004-DPMayRN).

23-05-2005. Apercibimiento por incumplimiento de obligaciones formales (desconocimiento de la intimación anterior) (Resolución N° 115/2005-DPMayRN).

18-04-2005. Aplicación de multa de \$ 8.000 (pesos ocho mil) por incumplimiento a las Resoluciones anteriores. (Resolución N° 075/2006 - DPMayRN).

16-02-2006. Firma del Acta Acuerdo entre la Secretaría de Minería de la Nación y la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Jujuy (UNJu) para la Elaboración de un Proyecto de Descontaminación de las escorias acopladas en la Ex Planta Metal Huasi de Abra Pampa.

09-08-2006. Aplicación de multa de \$25.000 (pesos veinticinco mil) por continuar los incumplimientos. (Resolución N° 135/2006-DPMayRN).

26-09-2006.

flap on doc



- Disposición de la Clausura Total y Definitiva del predio donde funcionaba la Ex Fundidora Metal Huasi (Resolución N° 151/2005 – DPPAyRN).
- Disposición del decomiso con destino a destrucción, desnaturalización o tratamiento de las escorias y colas existentes en el predio.
- Realización de las gestiones tendientes a Implementar un Plan de Recuperación Ambiental.

Remisión del Expediente a Fiscalía de Estado para la interposición de las acciones pertinentes.

04-10-2006. Presentación del Informe de avance del Estudio de Descontaminación de la Planta Ex Metal Huasi y de la problemática de los residuos del Barrio 12 de Octubre.

23-10-2006. Informe del Laboratorio Central de Toxicología con análisis comparativo en la ciudad de Abra Pampa.

09-11-2006. Declaración N° 177/06 de la Cámara de Diputados de la Provincia de Interés Legislativo el Proyecto de Evaluación de Riesgo Químico por Metales Tóxicos en Abra Pampa.

20-11-2006. Presentación del Informe Complementario de datos del pasivo ambiental de la Ex Planta Metal Huasi.

04-04-2007. Firma del "Convenio entre la Cámara Minera de Jujuy y el Gobierno Provincial" a partir del cual se prevé la remoción de dicho pasivo mediante su transporte y disposición final.

10-05-2007. Muestreo de suelo en la localidad de Abra Pampa. Se tomaron 20 puntos con muestras superficial y a 40 cm. de profundidad. Los resultados indicaron que en ningún caso los valores de plomo en suelo superan lo establecido por la normativa para suelos de uso residencial (Anexo V. D. R 5980706) (Ver resultados en Anexo II).

22-05-2007. Firma del Acuerdo Marco de Cooperación Interministerial entre las Secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de Coordinación de la Atención de la Salud, de Educación y la Secretaría de Acción Social a partir del cual se puso en marcha el Proyecto "Salud Humana y Ambiental" a partir del cual se realizó la capacitación de los docentes de la localidad de Abra Pampa vinculada a los aspectos específicos de esta problemática.

07-06-2007 al 28-07-2007. Realización de la Capacitación "Salud Humana y Ambiental". Ver informe en Anexo III.

07-07-2007. Firma del Memorando del Entendimiento para la Asistencia Complementaria Técnica Financiera aplicable a la Ejecución del Plan de la Provincia de Jujuy para la Remedación Integral del Pasivo Ambiental de la Ex Fundidora Metal Huasi entre la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y el Ministerio de Producción y Medio Ambiente de Jujuy. El mismo contempla un Programa de Acciones Generales y Ruta Crítica a partir del cual se concatenan y complementan las acciones previstas en el marco de esta problemática de ejecución coordinada por los organismos provinciales y nacionales.

20-07-2007. Resolución N° 176/2007-DPPAyRN a partir de la cual se habilita a la Empresa designada por la Cámara Minera Provincial (PIRCA S.A.) para las tareas de carga y manipuleo del pasivo ambiental existente en el predio de la Ex Fundidora y en el Barrio-12 de Octubre, como operadora de residuos peligrosos.

16-07-2007. Resolución N° 212/2007- DPPAyRN que otorga la factibilidad ambiental al proyecto de disposición final del pasivo proveniente de la Ex Fundidora en un relleno de seguridad ubicado en proximidades del dique de colas de la Compañía Minera Aguilar. Ver cronograma de tareas en Anexo IV.

18-08-2007. Traslado del Sr. Vicente Coro y familia, quienes habitaban en el predio de Metal Huasi.

15-08-2007 al 21-08-2007. Se realizaron mediciones de calidad de aire a cargo del personal del Segemar, y contemplaron cinco puntos de monitoreo distribuidos en la localidad de Abra Pampa. Construcción del cerco perimetral para aislar la planta, tarea ya finalizada.

JUSTIFICACIÓN Y PROPÓSITO

Los antecedentes en base a los distintos estudios realizados desde 1986 demuestran la existencia de contaminación ambiental y humana por plomo en Abra Pampa, se requerirá disponer de información de

toda la población, especialmente la infantil, a fin de proceder a los tratamientos y controles necesarios para preservar el estado de salud y monitorear los trabajos, ya iniciados de remediación, si estos se desarrollan de acuerdo a lo planeado y en forma adecuada se tendría que observar una disminución de los niveles de contaminación en la población. Los Ministerios de Salud de la provincia y Nación al diseñar este estudio pretenden que todos los habitantes de Abra Pampa tengan la oportunidad de acceder, en forma voluntaria y gratuita, a pruebas que determinen su estado respecto a la contaminación por plomo.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar los efectos de la contaminación ambiental por plomo en pobladores de Abra Pampa.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos son los siguientes:

1. Realizar diagnóstico individual de contaminación humana en la localidad de Abra Pampa.
2. Identificar factores de riesgo en los diferentes niveles de contaminación por plomo.
3. Establecer daños a la salud de la población de Abra Pampa que pudieran ser producto de dicha contaminación.
4. Relacionar niveles de plumbemia elevados con alteraciones clínicas de la población en estudio (estado nutricional, comportamiento, síntomas y signos).
5. Establecer un sistema de vigilancia ambiental y poblacional.
6. Indagar la percepción de la comunidad acerca del riesgo a la exposición y la posibilidad de reparación del daño.
7. Informar a la población de Abra Pampa sobre el estado de la situación de la comunidad en relación a la contaminación ambiental, preservando la confidencialidad.

METODOLOGÍA

Diseño del estudio:

Análisis de casos y controles.

Asimismo, se desarrollará una metodología cualitativa a través de técnicas de grupos focales y entrevistas en profundidad.

Se compararán poblaciones según grupos de edad con niveles aceptados de plomo en sangre con respecto a población de igual edad con niveles superiores, investigando variaciones clínicas significativas y de exposición a factores de riesgo medioambientales.

Población:

Toda la población de Abra Pampa que voluntariamente solicite participar en el estudio.

Criterios de inclusión:

Todo habitante de la población residente en Abra Pampa, mayor de un año de edad, que acepte participar voluntariamente mediante consentimiento informado (Anexo VI)

Trabajo en terreno:

Para la Etapa I se planifica trabajar en el sector Norte de la localidad, en los sectores vecinos a la planta Metal Huasi, para continuar en etapas posteriores con el resto de la localidad. El sector determinado como "Norte" comprende 20 manzanas seleccionadas para esta etapa que se numeraron y se muestran en el gráfico siguiente, la manzana en rojo corresponde al predio de Metal Huasi. La

(esto es un apéndice de lo que mandaron en septiembre de 1992 (según la buena parte de la población) a fines de noviembre)

[illegible]

Determinaciones de plomo

Se realizará la extracción de cinco centímetros cúbicos de sangre venosa con jeringas y agujas descartable y heparina como anticoagulante. Las mismas se realizarán en el camión sanitario del Área Epidemiología, equipado adecuadamente y que cuenta con agua, comodidades para lavado de manos y guarda de materiales, grupo electrógeno para disponer de energía, heladera etc. El vehículo se estacionará en los sectores convenientes. El personal de APS ya habrá comunicado a la población



acerca de las tareas a desarrollarse. De esta manera se evitan los inconvenientes del traslado de los habitantes al hospital y la congestión de este con trastornos en las tareas de rutina.

Los niños deberán concurrir con sus padres, que autorizarán la extracción de sangre o en su defecto presentar autorización escrita según formulario de consentimiento informado para el caso de menores de edad (Anexo VI).

Las muestras de los niños de 1 a 12 años serán enviadas a Buenos Aires para la determinación de plomo en sangre por espectrofotometría de absorción atómica en horno de grafito. La determinación se realizará en la Cátedra de Toxicología y Química Legal de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires (UBA). Esto se debe a que los valores de plumbemia aceptados para niños (10 µg/dl) son menores que para adultos y podría ocurrir que a esos valores la actividad de la enzima ALA D no se modifique.

A las muestras de personas mayores de 13 años y adultos se determinará primero los valores de actividad de la enzima ALA D, mediante el método europeo estandarizado. Los valores de referencia para esta enzima son aquellos superiores a 21 U/l. Las muestras de personas que presenten valores inferiores a 25 U/l serán enviadas a la UBA para determinación de plomo en sangre. Las muestras se conservarán en freezer hasta culminar la primera etapa de este estudio para entonces proceder a su envío, se tendrá en cuenta las condiciones generales para el envío de muestras biológicas y asegurar el mantenimiento de la cadena de frío (Anexo VI).

Criterios de exclusión para extracción de muestra de sangre:

- Hemofílicos.
- Participantes que hayan recibido quimioterapia dentro de las 4 semanas previas al estudio.
- Presencia en ambos brazos de: rash, edema, parálisis, heridas abiertas, ausencia de miembros, venas dañadas, esclerosadas u ocluidas; alergia a los productos de higiene y limpieza; tejido cicatrizal extenso; shunt AV.
- Padres o responsables no hayan brindado el consentimiento.

Fortalecimiento de las medidas de prevención y control

Terminado este trabajo se dispondrá de información que permitirá diseñar y ajustar medidas de prevención y control, estas, en general, se basarán en los puntos siguientes:

Medidas ambientales: La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la provincia ya inició las tareas de remediación con la remoción de las fuentes contaminantes (Anexo IV), embolsado y traslado de los pasivos ambientales de la ex fundidora Metal Huasi, terminada esta etapa se procederá a la limpieza de techos, paredes y peridomicilios. Los trabajos en los sitios contaminados se realizan con equipos de protección personal adecuados al riesgo.

Medidas nutricionales:

- asegurar una adecuada nutrición, atendiendo especialmente al aporte de calcio y de hierro. Si existe deficiencia de hierro (determinada bioquímicamente), se debe corregir la misma farmacológicamente.
- Asegurar horarios regulares para las comidas (evitar "estómago vacío").

Medidas educativas: La autoridad sanitaria, con consenso de la comunidad, debería implementar un programa de intervención tendiente a modificar conductas de riesgo y disminuir la vulnerabilidad de los niños:

- Educación y cambios de comportamiento



- Si uno de los miembros de la familia trabaja con plomo, no debe llevar su ropa de trabajo a su domicilio, incluyendo su calzado.
- En lo que se refiere a la preparación de los alimentos: lavar frutas y vegetales antes de su consumo, lavar las manos antes de realizar la preparación o cocción de los alimentos, no guardar alimentos en recipientes que pueden contener plomo (cerámicas artesanales).
- comportamientos a promover en los padres o cuidadores:
- lavado de manos al niño, con agua y jabón, antes de comer,
- lavado de juguetes antes de dárselos al niño, cortado de uñas y vigilar que no se meta los dedos en la boca,
- baño y cambio de ropa al niño después de jugar en el suelo o fuera de la casa,
- los niños no deben habitar ni jugar en ambientes que fueran utilizados para realizar trabajos o actividades recreativas con metales,
- lavado de verduras y frutas con agua a chorro antes de consumirlas,
- lavado de vajilla cada vez que se use y protegerla del polvo,
- evitar que los niños succionen o jueguen con artículos metálicos que puedan contener plomo (proyectiles, clavos, juguetes de plomo, etc).

Fortalecimiento del equipo de trabajo intersectorial y de la comunidad

- Fortalecimiento de los lazos interinstitucionales de la comunidad por medio de reuniones intersectoriales, organización en comisiones, actividades intersectoriales.
- Programas de capacitación en prevención de salud, nutrición e higiene, destinados a: agentes sanitarios personal de salud docentes líderes de la comunidad.
- Educación comunitaria, sobre medidas de higiene, hábitos saludables y prevención de exposiciones de riesgo, por medio de participación activa de la misma en las actividades, charlas informativas, gacetas de difusión en medios de comunicación locales, folletos educativos, talleres
- Capacitación a los médicos, enfermeras y agentes sanitarios sobre prevención, diagnóstico, tratamiento y seguimiento relacionados a contaminación por plomo.
- Capacitación a docentes referidas a contaminación por plomo, efectos a la salud, prevención y disminución de la exposición, por medio de talleres con la entrega de material de apoyo.
- Elaborar y distribuir materiales de difusión a los efectos de servir como: recordatorios de comportamientos (para los padres y los docentes), instructivos para agentes sanitarios y docentes, tarjetas de control de plomo en sangre.
- Tratamiento y seguimiento según niveles de plumbemia, tomando como referencia la Guía de Diagnóstico y Tratamiento de Intoxicaciones con Plomo en Niños elaborada por el Programa Nacional de Prevención y Control de Intoxicaciones del Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación.
- Seguimiento de el estado de salud de la población mediante muestreos aleatorios con determinación de plumbemia y/o ALA D según edad, estos estudios se realizarán cada 6 meses en la localidad de Abra Pampa.



LÍNEAS DE TRABAJO

Protocolo 1: Dosaje de plomo en sangre a menores de 12 años y dosaje de ALA D en mayores de 12 años a pobladores de la localidad de Abra Pampa.

Objetivo: Establecer el grado de contaminación por plomo en la población de Abra Pampa, controlar y tratar si correspondiera a quienes presenten valores considerados patológicos.

Periodo de actividades: Se realizará en etapas, por sectores según distancia a la empresa fundidora Metal Huasi. La primera etapa correspondiente al sector Norte se extiende del 16 al 21 de octubre de 2007.

Actividades previstas:

1. Reuniones de consenso con autoridades de salud de la provincia y equipo de salud local para definir líneas de trabajo a desarrollar.
2. Comunicación a las Autoridades locales y comunidad acerca del proyecto de trabajo.
3. Coordinación de las actividades específicas del Servicio de Toxicología del Laboratorio Central de Salud Pública y Jefe de laboratorio del Hospital local.
4. Extracción de sangre a los niños cuyos padres hayan dado el consentimiento y adultos que voluntariamente se acerquen a realizar el estudio.
5. Georeferenciar los casos en relación a los niveles de plumbemia.
6. Entrega de los resultados de ALAD, por medio de reuniones que se harán en escuelas o salones comunitarios cercanos al lugar de residencia, estableciendo grupos y horarios por radio de vivienda.
7. Entrega de resultados al hospital local.

Resultados Esperados:

1. Censo del estado de contaminación de la población de Abrapampa
2. Devolver información sobre los diagnósticos y procesos de investigación a los habitantes de la localidad, conociendo su opinión acerca de la problemática de la contaminación instalada en la localidad
3. Instalar localmente un sistema de vigilancia de contaminación humana por plomo, factores de riesgo y de protección que brinde información permanente de manera de poder actuar en función de la prevención del daño y la reparación.
4. Establecer de manera conjunta con el hospital local las normas de seguimiento, control y tratamiento de personas afectadas.

Requerimientos:

- 1500 tubos heparinizados para el traslado de la muestra
- 1500 jeringas y 1500 agujas endovenosas descartables
- 1500 pares de guantes descartables
- 3 frascos de alcohol de 500 ml
- Formularios de fichas de identificación
- Computadora portátil

- Impresora
- Resma de papel
- Consentimientos Informados
- Movilidad



Protocolo 2: Identificación de factores de riesgo en los diferentes niveles de contaminación por plomo.

Objetivo: Identificar los factores de exposición al plomo y relacionarlos con los diferentes niveles de plumbemia.

Período de actividades: Terminadas las cuatro etapas de trabajo en terreno se procederá al estudio y análisis de los datos disponibles.

Lugar: Area Epidemiología del Ministerio de Salud de la provincia de Jujuy. Dirección Nacional de Epidemiología del Ministerio de Salud de la Nación.

Actividades previstas:

- Aplicación de encuestas de factores de riesgo.
- Análisis estadísticos en base a la obtención de Riesgos Relativos (RR).
- Análisis uni y multivariado
- Información a la población acerca de los resultados obtenidos.

Resultados Esperados:

1. Reconocimiento de fuentes y vías de exposición de la población al plomo
2. Encontrar asociación entre factores estudiados y niveles de plomo en sangre

Requerimientos:

- Formularios de encuesta para obtención de datos referidos a factores de riesgo de exposición a plomo.

Protocolo 3: Relacionar niveles de plumbemia elevados con alteraciones clínicas de la población en estudio (estado nutricional, comportamiento, síntomas y signos)

Objetivo: Evaluar la signosintomatología en relación a las diferentes concentraciones de plomo en sangre

Actividades previstas:



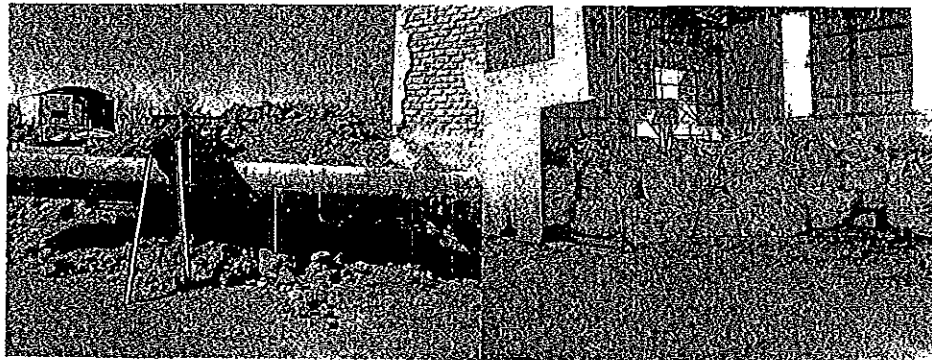
25
ANEXO I
Imágenes



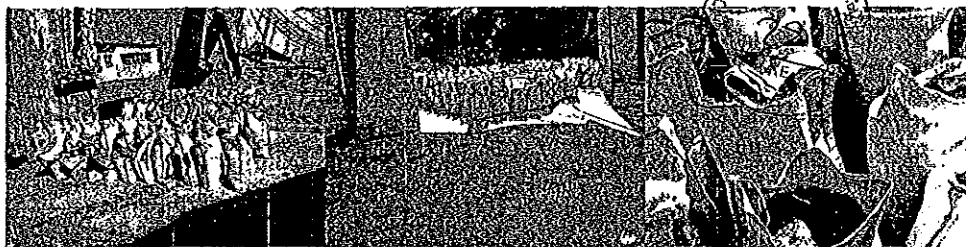
Vista satelital de Abra Pampa y ampliación donde se aprecian las escorias de color negro en Metal Huasi



Estado actual del predio Metal Huasi y escorias de mineral de plomo



Escorias a cielo abierto y embolsadas



Escorias embolsadas



Vistas actuales del predio



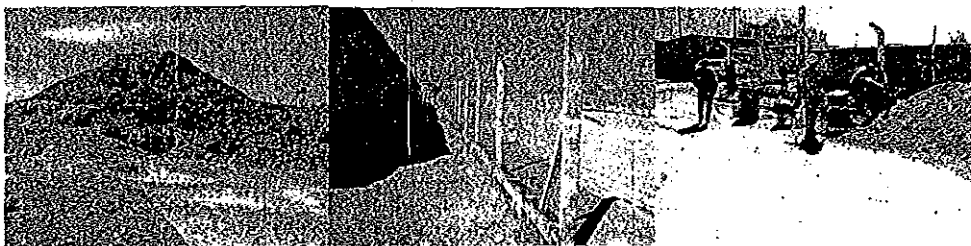
Trabajos de cercado perimetral y estado actual del predio



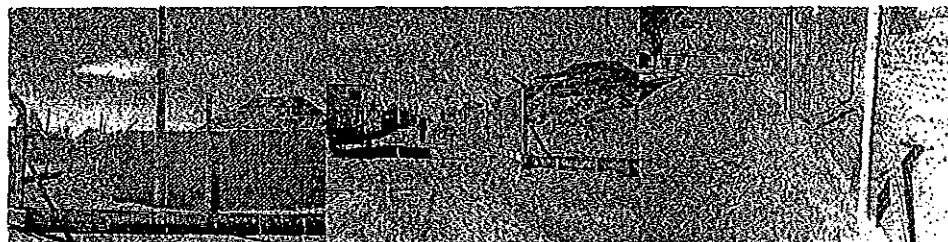
Escorias embolsadas y a cielo abierto



Escorias a cielo abierto



Escorias y cercado perimetral



Cercado perimetral



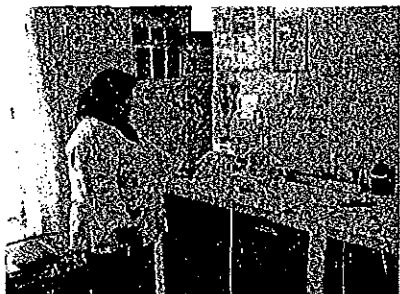
Cercado perimetral y embolsado de escorias en el sector Tabladitas



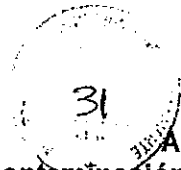
Confecclón de fichas y extracción de sangre para estudios



Confecclón y control de fichas



Trabajo en laboratorio



~~30~~

ANEXO II
Abra Pampa
Estudios de contaminación de suelos
Dirección de Medio Ambiente

40

El 04 de julio de 2007 el Director Provincial de Políticas Ambientales y Recursos Naturales, Lic. Juan Pablo Villafañe, eleva informe dirigido a la Secretaría de Atención de la Salud, Dra. María H. Tanuz informando de los resultados de los estudios de concentración de plomo en muestras obtenidas de superficie de suelos y dos profundidades diferentes en la localidad de Abra Pampa. Los resultados muestran que los contenidos de plomo se encuentran dentro de los parámetros establecidos por la normativa vigente (Anexo V del Decreto Reglamentario 5980/06, Niveles guía de calidad de suelo), este indica que la concentración de plomo en sectores residenciales no deben superar los 500 mg/kg-µg/g.

Estudio de concentración de plomo en suelo
Valores en µg/g
Abra Pampa, Mayo de 2007
(Tabla resumen confeccionada a partir de los Informes originales)

N° muestra	Ubicación	Profundidad		
		Superficie	Profundidad 40 cm	Profundidad 1 metro
1	Frente Metal Huasi	210,6	173,6	81,1
2	Al costado de las vías ferroviarias	102,8	24,7	
3	Sarmiento esq. Sulpacaha	115,7	29,8	
4	Bustamante y Sarmiento	48,9	49,7	
6	Barrio 12 de Octubre	60,4	26,3	
6	Barrio 12 de Octubre	22,4	38,7	
7	Barrio 12 de Octubre	47,2	24,8	
8	Barrio 12 de Octubre	35,9	44,8	
9	Bustamante y Pellegrini	41,9	28,8	
10	Al costado de las vías ferroviarias	172,1	12,6	
11	Barrio 12 de Octubre	34,6	23,7	
12	Costado cancha de fútbol	78,8	26,3	
13	Plaza de Abra Pampa	55,4	25,6	
14	Hospital de Abra Pampa	59,0		
15	Barrio 23 de Agosto	40,7	19,1	
16	Barrio 23 de Agosto (cancha de fútbol)	48,2	28,0	
17	Av. Quemes y Av. Zepa	185,9	61,1	
18	Barrio 23 de Agosto	32,2	21,1	
19	Barrio 12 de Octubre	187,3	26,9	
20	Barrio 12 de Octubre	63,9	25,2	
21	Techo 1	80,2 corresponde a un área de 10 x 10 cm		
22	Techo 2	39,2 corresponde a un área de 10 x 10 cm		

Los resultados muestran que las concentraciones de plomo en suelos se encuentran dentro de los valores que indica la normativa vigente. Valor Norma (Anexo V, Decreto Reglamentario 5980/06). Niveles Guía de Calidad de Suelo. Para uso residencial, plomo: 500 mg/kg - µg/g.

Los estudios se realizaron en el Laboratorio de la empresa Ingeniería Laboral y Ambiental (IL&A) de la ciudad de Córdoba, empresa certificada ISO 9001.

Las determinaciones se realizaron mediante espectrofotómetro con plasma de acoplamiento inductivo con vista axial (AVICP-AES). Los datos correspondientes a los registros de calidad se encuentran archivados en IL&A, División Ingeniería Ambiental, calle Félix Olmedo 2527, barrio Rogelio Martínez, Córdoba. TE/FAX: 0351-4690016 / 4630044. E-mail: ila@ilacba.com.ar. WEB: www.ilacba.com.ar

Los informes originales se encuentran en la Dirección de Medio Ambiente y copias escaneadas de los originales en el Área Epidemiología del Ministerio de Salud de la provincia de Jujuy (22 fojas).

Muestreo de suelo para determinación de niveles de plomo
Abra Pampa, Mayo 2007

33

32



ANEXO III
Curso interministerial
Salud Humana y Ambiental

33

42 edición
(1994)

INFORME PRELIMINAR

CURSO INTERMINISTERIAL "SALUD HUMANA Y AMBIENTAL"

ABRA PAMPA, Junio 2007.

31
35

San Salvador de Jujuy, Julio 6 del 2007.

Sra. Secretaria de Coordinación
de la Atención de la Salud
Dra. Tanuz.

Se eleva el presente informe preliminar a fin de comunicar las acciones realizadas en el CURSO en el marco del Acuerdo Marco de Cooperación Interministerial suscripto por la Secretaría de Coordinación de la Atención de la Salud, la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Secretaria de Acción Social y la Secretaria de Educación, el 22 de mayo del 2007, cumplimentando el compromiso asumido por las referidas Secretarías en la reunión del Comité Interministerial creado por Ley 5063, el día 31 de enero del 2007 el, cuyo objetivo ha sido iniciar conjuntamente acciones orientadas al diseño y ejecución de cursos de capacitación docente en zonas consideradas ambientalmente críticas, contando con el apoyo logístico y pedagógico del Instituto Provincial de la Administración Pública (IPAP).

La salud humana y ambiental es un prerequisite para el desarrollo sustentable. La atención de la salud; el cuidado del medio ambiente; la alimentación; la educación y las formas de producción deben atender a este objetivo, los que a su vez responden a los OBJETIVOS DEL MILENIO.

Emplazados en estos principios es que se ha desarrollado el CURSO INTERMINISTERIAL "SALUD HUMANA Y AMBIENTAL", los días 7,14,21 y 28 de Junio del presente año en la ciudad de Abra Pampa.

El día 7 de junio dio inicio al primer CURSO en la Escuela N° 245 "Juan XXIII" de la localidad de Abra Pampa, destinada a un grupo heterogéneo de participantes dada la diversidad de roles que desempeñan en las instituciones educativas. En total han concurrido 42 participantes entre directores, vice-directores, maestros de grado, maestras de nivel inicial, profesores de química, biología, profesores tutores, rectores de nivel medio y supervisora de zona.

- 36
- Ing. Andrea Arduino y Biol. Ivana Guerra. Dirección Provincial de Políticas Ambientales y Recursos Naturales.
 - Lic. Silvia Alejandra Alfaro y Lic. Julieta Goyechea. Secretaría de Acción Social. 37
 - Prof. Zulema Herrera y Prof. Vivian León de Zampini. Secretaría de Educación.

Coordinadora. Equipo técnico. Prof. Mónica Anauatl.

Equipo Técnico.

- Prof. David Mareño. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Lic. María del Carmen Susana Montenegro. Educación para la Salud. Coordinación de Planes y Proyectos Educativos. Secretaría de Educación.

Coordinadora Interministerial. Dra. María de La Paz Bossio. Ministerio de Salud. Comité Provincial de Bioética.

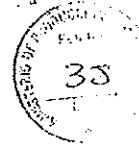
Por último se informa que esta actividad cumplimenta la acción de capacitación prevista para el periodo Mayo 07-Enero 08 en la "PROPUESTA DE PROGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA REMEDIACION DEL PASIVO AMBIENTAL DE LA EX PLANTA METAL HUASI. ABRA PAMPA. JUJUY" presentada a los Ministros por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Jefatura de Gabinete de Ministros de la Nación, Dra. Romina Picolotti.



Dra. María de La Paz Bossio
Coordinadora Interministerial
CURSO SALUD HUMANA Y AMBIENTAL

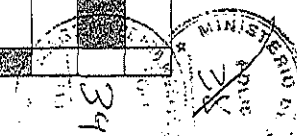
ANEXO IV
Cronograma de tareas
Remediación de Pasivos Ambientales
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

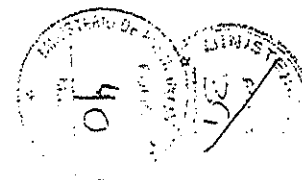
*1/2 envase
con...*



Cronograma Actividades Metal Huasi (*)

		Meses														
Acciones	Plazo	Septiembre			Octubre			Noviembre			Diciembre		Enero		Febrero	
Capacitación Docentes	Realizada															
Relocalización flia. Coro	Ejecutado															
EIA Disposición final	Presentado															
Relleno de Seguridad	y aprobado															
Cercado Perimetral Metal Huasi	Realizado															
Sobre excavación y preparación del relleno de seguridad	Realizado															
Colocación de membranas	2 semanas															
Embolsado manual de humos blancos y escoria gris existente en el predio	6 semanas															
Traslado de pasivos embolsados para su procesamiento en Fundición	4 semanas															
Cercado perimetral B° 12 de Octubre																
Relocalización de 12 flías. del B° 12 de Octubre	3 semanas															
Capacitación a multiplicadores - sociabilización	4 semanas															
Lavado de frentes, techos y tanques de viviendas en zonas aledañas a fundición y barrio 12 de Octubre.	7 semanas															
Monitoreo meteorológico y	5 semanas															



[illegible]



ANEXO V
Niveles de plomo en sangre
Acciones



DOSEN

(a.)

Acciones a desarrollarse según niveles de plomo en sangre (CD)

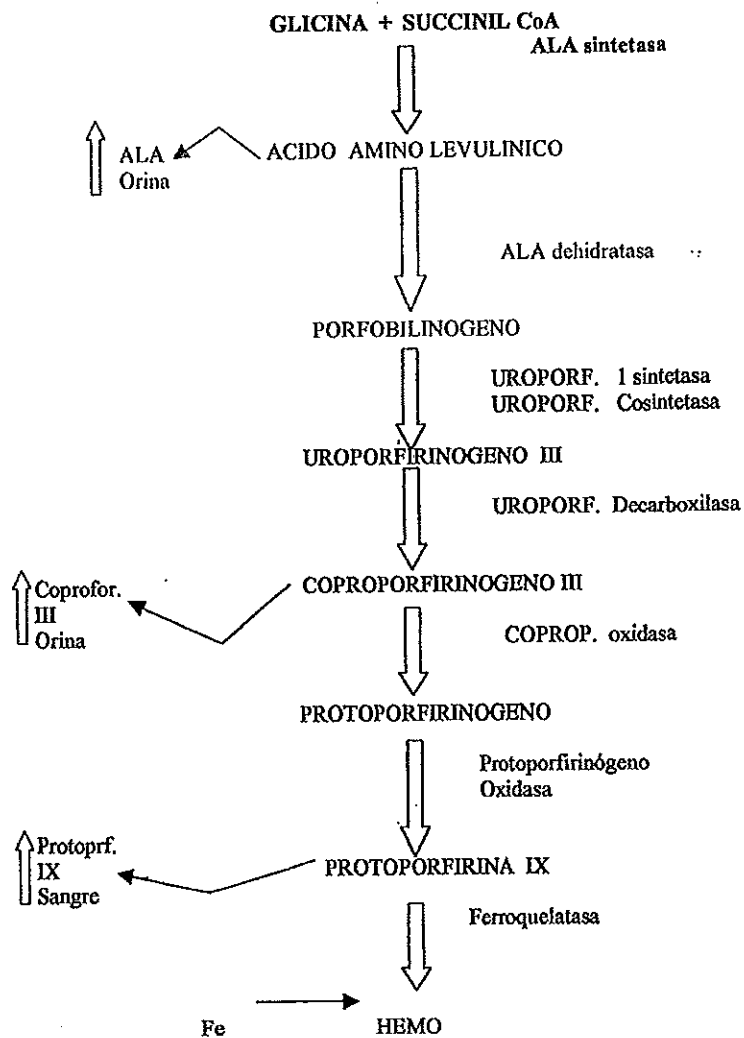
NIVELES DE PLOMO µg/dl	ACCION
10-14	- Repetir plombemia dentro de los 3 meses - Evaluar fuentes - Educar: limpiar, manos y boca
15-19	- Repetir plombemia dentro de los 2 meses - Igual arriba + y remitir al área de salud
20-44	- Repetir plombemia dentro del mes - Igual arriba
> 45	- Igual arriba + tratamiento de QUELACIÓN
> 70	- HOSPITALIZACIÓN INMEDIATA - QUELACIÓN con dos drogas

Principales efectos adversos del plomo en niños en condiciones de exposición estable a largo plazo según concentraciones sanguíneas alcanzadas por el metal
Galvao L.; Corey G. Plomo-Serie Vigilancia. Centro de Ecología Humana y Salud. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. México 1987.

Niveles de plomo (µg/dl)	Efectos adversos que pueden aparecer con la concentración de plomo señalada.
10	Inhibición de la enzima ALA D Edad gestacional reducida (exposición prenatal) Bajo peso al nacer (exposición prenatal) Retardo en el crecimiento
12	Interferencia en el metabolismo de la vitamina D
15 - 20	Elevación de la protoporfirina eritrocitaria Alteraciones electrofisiológicas en el sistema nervioso central
20	Alteraciones conductuales, déficit de atención
30	Disminución de la conducción nerviosa periférica
40	Aumento de ALA en suero y del ALA U Aumento de las CP U Reducción de la producción de hemoglobina Reducción de la velocidad de conducción nerviosa periférica Alteraciones en el aprendizaje Neuropatía (aminoaciduria) Síntomas gastrointestinales
50	Disminución marcada del cociente intelectual
70	Anemia franca Nefropatía grave
80	Encefalopatía Daño cerebral grave Retardo mental grave

Esto que queda
lo que está bien
quedan y lo que
(en el caso de la
esto es lo que)

Acción del plomo sobre la actividad enzimática en la síntesis del grupo Hemo.





ANEXO VI
Consentimiento informado
Información a los padres

44



Consentimiento Informado
Formulario para consentimiento informado en caso de menores de edad

CONSENTIMIENTO DEL PADRE O TUTOR DEL NIÑO/A PARA PARTICIPAR EN LA INVESTIGACIÓN

Yo _____ padre / tutor / y después de haber sido informado oralmente y leído las hojas de información para la persona invitada a participar del estudio que permitirá conocer las personas contaminadas por plomo, la naturaleza y forma de realización del mismo, acepto que mi hijo/a (o tutelado/a) _____ participe, dejando establecido que he comprendido los posibles beneficios y riesgos que justifican este trabajo que desde el punto de vista ético y científico se ajusta a lo prescripto en la Declaración de Helsinki y sus actualizaciones.//
Firmo este formulario con el convencimiento de que esto no implica la renuncia, por parte mi hijo/a (o tutelado /a), a ninguno de los derechos contemplados en la legislación Argentina.//
Se me ha ofrecido aclarar cualquier duda al respecto y se que puedo retirar el presente Consentimiento en cualquier momento, sin que por ello se vea afectada la atención médica de mi hijo/a (o tutelado /a).//
Autorizo a que la Historia Clínica de mi hijo/a (o tutelado/ a) pueda ser revisada por las personas e Instituciones que correspondan. La identidad de mi hijo / a (o tutelado / a) será resguardada, manteniéndose en forma confidencial en el caso que los datos obtenidos sean publicados o utilizados en futuros estudios. Asimismo se me informó que los procedimientos a realizar no repercutirán en el costo de la atención médica de mi hijo /a o tutelado / a.//
Mi decisión de permitir que mi hijo / a (o tutelado /a) participe en este estudio es voluntaria y producto del ejercicio pleno e irrestricto de mi autodeterminación.//
Acepto también que con intervalos de seis meses se realicen pruebas sanguíneas para control y evaluación de la contaminación por plomo en Abra Pampa.//
He recibido las copias correspondientes de la Hoja de Información para la persona invitada a participar del estudio y de este consentimiento informado.//

_____ Firma del padre o tutor	_____ Aclaración
_____ Firma del Investigador	_____ Aclaración
_____ Firma del Testigo	_____ Aclaración



Se ofrece esta información para ayudarlo a decidir si autoriza a su hijo /a o persona a su cargo a participar en esta investigación. Le pedimos, que además de las explicaciones que se le dan, lea estas hojas de Información con mucha atención y que le pida al investigador que le explique cualquier palabra o cosa que no entienda. Usted también podrá consultar con su médico u otras personas acerca de la participación de su hijo o hija en este estudio.

Se lo está invitando a que su hijo/a participe en una investigación que consiste en estudiar a todos los niños de 1 a 12 años y también los mayores de esa edad y personas adultas de Abra Pampa para conocer si se encuentra contaminado por plomo.

Estas hojas le brindan información sobre la investigación, el para qué y cómo se realizara, y también sobre las responsabilidades, (los beneficios, los riesgos, las incomodidades y las precauciones del estudio). También describe su derecho a retirar a su hijo o hija del estudio en cualquier momento.

¿Por qué y para qué se hace esta investigación?

El plomo es un elemento normalmente presente en la naturaleza. Por sus propiedades ha sido ampliamente utilizado en la industria como ingrediente de pinturas, barnices, cerámica, producción de baterías, cañerías, cables eléctricos, naftas, medicamentos, juguetes, plomadas, artesanías, bijouterie, municiones y cosméticos. Otras fuentes surgen de actividades en pequeños talleres o casas donde se funden metales, o se reciclan artículos con plomo. La exposición al plomo también puede resultar del consumo de agua que provenga de cañerías de plomo, de la utilización de un medicamento para la piel llamado "Agua blanca de Codex", del consumo de alimentos cocinados o servidos en recipientes de cerámica pintada.

La exposición ambiental mas frecuente depende del contenido de plomo en el aire, el suelo, el agua, los alimentos, por el plomo liberado en algunas industrias, como sucede en Abra Pampa con la ex fundidora de plomo Metal Huasi.

Los niños están expuestos al plomo, además, por algunos hábitos de vida o comportamientos tales como: comer tierra, jugar con juguetes de este metal, sobre todo si son llevados a la boca, ingerir alimentos sin lavarse las manos, en especial si el niño ha estado jugando en terrenos contaminados, y también por algunos remedios caseros que son portadores de plomo.

En Argentina el plomo ha sido eliminado de las naftas desde el año 1996 y el contenido de plomo en las pinturas al látex se encuentra en concentraciones muy bajas.

La exposición al plomo y la consecuente intoxicación puede afectar a las personas, sobre todo niños afectando múltiples sistemas del organismo humano y constituye un problema de salud mundial. Los niños son más sensibles, se afectan más fácil y los problemas de salud pueden presentarse con niveles de plomo en sangre relativamente bajos. Fundamentalmente pueden ocurrir problemas de atención, trastornos de aprendizaje y de conducta, retardo psicomotor, disminución de la inteligencia, trastornos del desarrollo físico y puede, en niveles mayores de plomo, llegar a producir trastornos en los oídos.

Es por esta razón que esta investigación tratará de conocer si su hijo / a ha estado expuesto a niveles ambientales altos de plomo, los resultados de los estudios estarán en el Hospital y, de acuerdo a la cantidad de plomo encontrada serán citados para tratamiento o control, tanto niños como adultos.

¿Cómo se hará la investigación?

1- Si usted y su familia deciden participar en este estudio, se le pedirá que firme un formulario de consentimiento informado antes de hacer cualquier cosa.

2- Se le harán algunas preguntas sobre usted y su familia para tener mas información de su situación.

3- Una persona con experiencia les sacará una muestra de sangre en una jeringa estéril y descartable para conocer su nivel de plomo en sangre y si hay alteraciones como la anemia.

4- Si usted está de acuerdo se volverán a tomar sangre cada seis meses para controlar como es la situación de contaminación en Abra Pampa, teniendo en cuenta que en los próximos días ya se empieza el traslado de las escorias que quedaron en Metal Huasi.

No se realizará ningún estudio genético en su sangre.

Posteriormente, cuando estén los resultados de los estudios serán citados, si es necesario, al Hospital para que un médico revise a los miembros de la familia con nivel de plomo alto y de esa manera conocer si hay algún problema de salud y si hace falta algún tratamiento en especial que los ayuden.

¿Cuáles son sus responsabilidades en esta investigación?

Es preferible estén en ayunas cuando se les saque sangre, porque los alimentos o líquidos pueden influir directamente en algunos análisis de sangre y los resultados no salir bien.

No deben tomar ningún remedio recetado, si lo hacen contarle al investigador cuando les saquen la muestra de sangre.

No es necesaria ninguna dieta y puede realizar actividad o trabajo durante la investigación.

¿Cuáles son los probables riesgos para su ustedes?

Durante el estudio, se extraerá una muestra de sangre de una vena, por lo general de uno de los brazos. Los riesgos de la extracción de sangre son muy raros y leves. Puede aparecer un moretón en el sitio de la extracción y, a veces, puede existir un leve dolor o sangrado en ese lugar.

¿Cuáles son los probables beneficios?

Es posible que esta investigación sea beneficiosa para su ustedes. La participación en el estudio permitirá recoger información importante sobre el problema de la contaminación ambiental y su efecto en la salud de su familia y de la suya, por lo tanto, toda información recogida puede ayudarlo a usted y a toda su familia.

Todo lo que se haga en la investigación será totalmente gratuito.

¿Podemos salir de la investigación?

Su participación y la de su familia en la investigación es voluntaria. Cualquiera puede salir en CUALQUIER momento y por cualquier razón. El investigador TAMBIÉN puede sacarlo en cualquier momento por razones médicas que se le explicaran a tiempo. Al sacarlo del estudio, usted NO pierde ningún beneficio ni atención medica presente o futura.

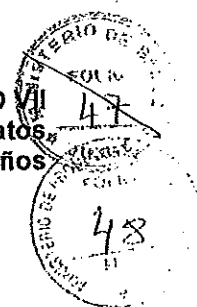
¿Quiénes sabrán la identidad suya y de su familia?

No se dará a conocer ningún dato personal suyo ni de su familia sin su previo consentimiento por escrito. Si se publican los resultados del estudio, no se dará a conocer el nombre de ningún integrante de la familia. Si tendremos que pasar los datos al Hospital para que los citen a tratamiento o control.

Otra información

Ante cualquier pregunta que tenga relacionados con los procedimientos del estudio antes, durante o después del mismo, puede comunicarse con el Hospital de su localidad.

ANEXO VII
Ficha de registro de datos
Menores de 13 años



Ficha epidemiológica Investigación de contaminación por plomo en Abra Pampa, Jujuy
Octubre 2007, Menores de 13 años

Ficha N°.....

Fecha: _____

Cód. entrevistador

Identificación muestra

DATOS DEL ENCUESTADO

1. Nombre y Apellido del informante: _____
2. Vínculo con el caso: (Marque con una X la respuesta correcta) Madre _____ Padre _____
Hermano/a _____ Abuela _____ Otro: _____

DATOS DEL NIÑO

1. Apellido y nombre: _____ 2. DNI: _____
3. Fecha de nacimiento ____/____/____ 4. Lugar de nacimiento: _____
5. Sexo: M () F (). Edad _____. Peso _____. Talla _____.
6. Domicilio actual: _____ Manzana N° _____
Distancia en cuadras a Metal Hual: _____
7. Desde cuándo vive en este domicilio? _____
8. Teléfono: _____
10. Domicilio de la madre del niño durante el embarazo: _____
11. Domicilios anteriores:

LOCALIDAD	DOMICILIO	Durante cuánto tiempo?

12. Nombre de la Escuela: _____ 13. Turno: _____ 14. Grado: _____

15. El niño repitió algún grado/año? SI () (pasar a preg 16) NO () NO SABE ()

16. Qué grado/año fue: _____ Cuándo? _____

ANTECEDENTES DEL NIÑO

18. El niño tiene alguna enfermedad? SI () NO () NO SABE ()
19. En caso afirmativo, cuál? _____
20. El niño fue internado en alguna oportunidad? SI () NO () NO SABE ()
En caso afirmativo, cuál fue el motivo de la internación? _____
En qué establecimiento: _____
21. A su hijo le diagnosticaron intoxicación con plomo alguna vez? SI () NO () NO SABE ()
22. Conoce el resultado? _____
23. Recibió algún tratamiento? SI () NO () NO SABE ()
En caso afirmativo, cuál? _____

24. El niño ha presentado o presenta alguno de los siguientes síntomas en los últimos 2 meses (marcar con una cruz lo que corresponda).

Síntomas	SI	NO	No sabe
Nerviosismo			
Cansancio			
Constipación			
Dolor abdominal			
Enfermedades del riñón (no considerar infecciones urinarias)			
Dolor, hormigueos o clambres en las piernas			
Otros. Cuál?			

18. Entre los convivientes, se ha presentado algún tipo de cáncer? SI () NO () NO SABE ()

En caso afirmativo, quién y qué tipo de cáncer?

ACTIVIDADES MÁS FRECUENTES DEL NIÑO

18.

El niño habitualmente...?	1 hora diaria	2 a 4 hs diarias	5 y más horas diarias	Ubicación
Juega en la cancha de fútbol?				
Juega en algún otro predio? Cuál?				
Tiene actividades a contraturno en la escuela? Cuál?				
Trabaja con arcilla o lana de animales?				
Otras actividades? Cuáles?				

20. El niño tiene o tuvo alguno de los siguientes hábitos?

Hábitos	SI	NO	No sabe
Comerse las uñas			
Comer tierra u otros objetos no comestibles			
Chupar objetos metálicos (juguetes, colgantes)			
Jugar con juguetes o artículos de plomo			
Otros. ¿Cuál?			

FABRICACIÓN Y HÁBITOS DE LOS CONVIVIENTES DEL NIÑO

23. ¿Cuántas personas habitan la vivienda? N° total: ____

24. Con qué frecuencia se realizan las siguientes (marcar con una cruz lo que corresponda)

Actividades	Cada cuánto?	En su casa (incluye su patio)	Fuera de su casa
Fabricación y pintado de artesanías	___ (n°) vez por: año <input type="checkbox"/> semana <input type="checkbox"/> mes <input type="checkbox"/>	SI () NO ()	SI () NO () Dónde?
Actividades con lanares	___ (n°) vez por: año <input type="checkbox"/> semana <input type="checkbox"/> mes <input type="checkbox"/>	SI () NO ()	SI () NO () Dónde?
Minería	___ (n°) vez por: año <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	SI () NO ()	SI () NO () Dónde?

	semana mes <input type="checkbox"/>
Transporte de arena y ripio.	___ (n°) vez por: año <input type="checkbox"/> semana <input type="checkbox"/> mes <input type="checkbox"/>
Otra actividad que involucre el uso de plomo: ¿cuál?	___ (n°) vez por: año <input type="checkbox"/> semana <input type="checkbox"/> mes <input type="checkbox"/>

SI () NO ()	SI () NO () Dónde? ()
SI () NO ()	SI () NO () Dónde? ()

FACTORES SOCIO-SANITARIOS

25. ¿El jefe de familia, tiene trabajo? SI () NO ()

Si contestó afirmativamente cuál?:

26. ¿Cuál es la condición de ocupación del jefe de la familia?	SI	No
Trabajador/a por Cuenta Propia		
Empleado/a del sector público o privado (asalariado/a)		
Servicio doméstico		
Plan social (ejemplo: plan de jefes y jefas)		
Empleado/a rural		
Otro:		

27. ¿Qué estudios tiene la madre de familia?

Nivel de Instrucción	COMPLETA	INCOMPLETA
Sin Instrucción		
Primario		
Secundario		
Terciario		
Universitario		

28. ¿Cuántos cuartos o habitaciones utilizan para dormir? N° total: _____

Tipo de vivienda	materia	chapa	adobe	otros
Tipo de piso	Tierra	cemento	Baldosa	cerámico
Cloaca	si	no		
Agua potable	si	no		
Cañería de plomo	si	no		

Resultados

N° _____ Fecha de extracción ____/____/____ Plombemia _____ µg/dl

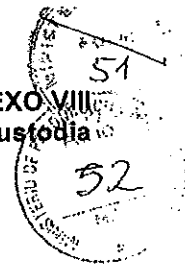
Fecha de envío a la UBA ____/____/____ Fecha de resultado ____/____/____ ALA D _____ U/L

Fecha de procesamiento de ALA D ____/____/____ Observaciones _____

Resultados entregados al Hospital Ntra. Sra. Del Rosario el ____/____/____

Recibidos por _____ Firma _____

ANEXO VIII
Cadena de custodia



CADENA DE CUSTODIA

GUIA PARA EL TRANSPORTE DE MUESTRAS BIOLÓGICAS PARA ANÁLISIS TOXICOLÓGICOS

Los objetivos de estas guías son:

- Preservar la integridad de la muestra
- Contemplar los factores que puedan afectarla, poniendo en riesgo la certeza del resultado
- Garantizar el cumplimiento de las condiciones de bioseguridad para el traslado de este tipo de material

Acondicionamiento de las muestras para el transporte:

Deberán respetarse las siguientes condiciones:

1- Recipiente primario: es el que contiene el material a transportar. Puede ser de polipropileno o poliestireno cerrado herméticamente a fin de evitar pérdidas. En el caso de ser de vidrio deberán tomarse todos los recaudos que prevengan la rotura. Todos los componentes del contenedor que estén en contacto con la muestra deberán estar libres de sustancias que puedan interferir con el test de laboratorio y su resultado.

2- Recipiente secundario: es el que contiene el o los recipientes primarios. Debe ser de un material irrompible, con tapa con cierre hermético y de volumen adecuado que permita retirar el recipiente primario. Debe contener un material absorbente: papel, algodón o paño capaz de absorber el fluido contenido en el recipiente primario en el caso de que éste se dañe.

Varios recipientes primarios pueden disponerse en recipientes secundarios. En este caso se deberá cumplir:

- a- Que el volumen total de los recipientes primarios no exceda los 50 ml.
- b- Establecer un sistema de separación de los recipientes primarios de manera de impedir choque entre ellos.
- c- Disponer los recipientes primarios de manera tal que se permita colocar material absorbente capaz de absorber fluidos contenidos en los recipientes primarios.
- e- En el exterior del recipiente secundario se deberá colocar la información que se detalla en rótulos.

Temperatura de envío de las muestras:

La muestra deberá transportarse refrigerada entre 4 y 8°C. Para ello se utilizará un recipiente terciario que corresponde al recipiente de transporte exterior. Debe ser de un material que resista el peso y el daño relacionado con la manipulación, el embarque y transporte.

Consideraciones especiales para el transporte de muestra en cadena de frío:

Los transportes respetando la cadena de frío, requieren de acondicionamiento especial con material, apto para mantener la temperatura, usualmente el utilizado es el llamado hielo seco o dióxido de carbono.

Los contenedores terciarios de poliestireno de grosor adecuado son los apropiados pues permiten la liberación del gas de dióxido de carbono y evitan la concentración de presión que podría romper el paquete.

El hielo seco debe ser colocado entre el recipiente secundario y el terciario.

La cantidad depende de la capacidad de aislamiento del contenedor de traslado y del tiempo que la muestra recorrerá en su traslado. El exceso de espacio aéreo o de material de envoltura, dentro del contenedor de traslado puede causar que el hielo seco se disipe rápidamente.

Etiquetado y rotulación:

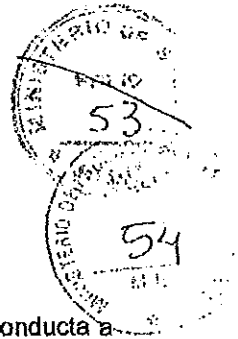
Todos los rótulos y etiquetas deben efectuarse con elementos de escritura indelebles para evitar que se borren por efecto de la humedad o rotura de los contenidos.

Todos los datos de identificación del material deben constar en el envase secundario.

La información que debe contener la ficha es la siguiente:

- Descripción del material

- Responsable: Institución en la cual se obtuvo la muestra. Dirección completa
- Lugar de destino (describir Instituciones y Responsables)
- Cantidad de material en el interior
- Fecha de salida
- Plan de contingencia
- Cadena de frío



Plan de Contingencia

Todo material que sea transportado deberá ser acompañado de un Informe sobre la conducta a seguir en caso de pérdida y/o roturas del contenido. Estas indicaciones deberán en forma clara, describir las acciones de manipuleo para destruir, inactivar en forma química o física el material, de así requerirse para proceder a su destrucción. Las indicaciones deben por lo tanto advertir de los requerimientos para que terceros puedan efectuar las tareas en condiciones de seguridad. Cualquier eventualidad deberá notificarse a la autoridad sanitaria competente quien podrá además determinar medidas complementarias como desinfección, aislamiento e inmunoprofilaxis activa y pasiva, si así correspondiera.

Para la confección de esta guía se ha tomado como referencia la resolución N° 54/1998 del Ministerio de Salud de la Nación.

- Bonuccelli R. S., Malán J. M., Luna L. I., Torres L., 2004. Contaminación por metales pesados derivados de la lixiviación de escorias de fundición, San Antonio Oeste, Río Negro. Jornadas "Área Natural Protegida Bahía de San Antonio (ANPBA): hacia un Plan de Manejo Sustentable". San Antonio Oeste.
- Commendatore M., Gil M., Harvey M., Colombo J. C. y Esteves J. L., 1996. Evaluación de la contaminación por hidrocarburos y metales en la zona costera patagónica. Informes Técnicos del Plan de Manejo Integrado de la Zona costera Patagónica – Fundación Patagonia Natural (Puerto Madryn) N° 21: 1-47.
- Gil M.N., M.A. Harvey y J.L. Esteves, 1999: Heavy metals in intertidal surface sediments from the Patagonian Coast, Argentina. *Bull. Environm.*
- Vázquez, N. 2005. Contaminación por metales pesados en organismos de la Bahía de San Antonio, Golfo San Matías, Patagonia Argentina. Tesis para optar al título de Licenciada en Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Puerto Madryn (Chubut).
- Programa Nacional de Prevención y Control de Intoxicaciones Dirección de Promoción y Protección de la Salud, proyecto de guía de diagnóstico y tratamiento de intoxicaciones por plomo en niños.
- Mañay Nelly. Agosto 2001 Química. La contaminación por plomo y su repercusión sobre la salud en Uruguay. Prof. Agregada Cátedra de Toxicología e Higiene Ambiental- Facultad de Química.
- OMS. Noviembre de 2003. Documento Cuarta Reunión Del Foro Intergubernamental sobre Seguridad Química.
- Gastafago Carmen .1998-2000. Fuentes de plomo en Lima y Callao, Perú. Dirección General de Salud Ambiental.
- Centers for Disease Control (CDC), United States Department of Health and Human Services, Preventing Lead Poisoning in Young Children: A Statement by the Centers for Disease Control, Atlanta, Ga; 1991.
- Meneses Fernando, González MD, artículo original "Niveles de plomo en sangre y factores de exposición en niños del estado de Morelos, México, año 2003.
- Stroup NE, Zack MM, Wharton M. Sources of routinely collected data for surveillance. En: Teutsch SM, Churchill RE, Ed. Principles and practice of public health surveillance. Nueva York (NY), Oxford: Oxford University Press, 1994:31-95.
- Espinoza R, Narciso J, Carbajal L, Hernández-Avila JE, Castanaga C, Moscoso S *et al.* Determinants of blood lead levels in children in Lima Metropolitan area. *Salud Publica Mex* 2003;45 (Suppl).
- Ornelas M, Sanín LH, Romieu I, Díaz-Barriga F, Reza S. Evaluación del riesgo de la intoxicación por plomo en la zona aledaña al fundidor de Avalos, Chihuahua. Reunión Anual de la AFMES; 1999 junio 2-4; San Antonio, Texas, EUA.
- Manual de Atención Primaria de Intoxicaciones. Ministerio de Salud de la Nación. Edición 2002.
- Astolfi E, Giménez ER, Parral J, Vallejo NE. Intoxicación plúmbica en el niño. *Rev Asoc Med Arg* 1965;vol ()443-449.
- Giménez ER, Vallejo NE, Izurieta EM, Albano NF, Iarlori R. Intoxicación por plomo en la infancia: aporte clínico, bioquímico, epidemiológico y experimental. *Rev Hosp Niños Buenos Aires* 1979;21:192-213.
- Hansen C, Buteler R, Procopovich E, Pagan G, Díaz B, Galt N *et al.* Niveles de plomo en sangre de niños de la Ciudad de Córdoba. *Medicina (Buenos Aires)* 1999;59:167-170.
- Ascione A. I. Intoxicación por plomo en pediatría. *Arch Pediatr Urug*, 2001; 72 (2): 133-138.
- Maldana T. Estudio epidemiológico sobre contaminación ambiental por plomo en población escolar de Abra Pampa en relación a una fundición de plomo ubicada en esa localidad. Servicio de Toxicología, Laboratorio Central de Salud Pública. Ministerio de Bienestar Social, provincia de Jujuy. 1988.
- Robbins et al. Patología Humana. Elsevier Ed. 2006.
- Módulos de capacitación para profesionales de la salud. Salud Infantil y Ambiente-Plomo. Organización Mundial de la Salud. www.who.int/ceh.
- Barberis S. Contaminación ambiental por plomo en niños de la localidad de Abra Pampa. Servicio de Toxicología, Laboratorio Central de Salud Pública. Ministerio de Bienestar Social, provincia de Jujuy, 2004.
- Galvao L.; Corey G. Plomo. Serie Vigilancia. Centro de Ecología y Salud Humana. Organización Panamericana de la Salud-Organización Mundial de la Salud. México, 1987.
- Cabrera A.; Investigación de probable contaminación por plomo en escolares de San Antonio Oeste. San Antonio Oeste. Provincia de Río Negro. Informe Final, Programa de Residencia de Epidemiología de Campo (PRESEC). Dirección Nacional de Epidemiología. Ministerio de Salud de la Nación. Enero 2006.
- Fernández Fernández F. J. et al. Intoxicación crónica por plomo. *An. Med. Interna (Madrid)*. Vol. 19 N° 3, pp. 130-132. 2002.
- Escorias de ex planta Metal Huastl: Informe de tareas realizadas. Ministerio de Producción y Medio Ambiente, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la provincia de Jujuy, junio 2007.
- Informe de concentración de plomo en suelos de Abra Pampa. Ministerio de Producción y Medio Ambiente, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la provincia de Jujuy, julio 2007.

- Bovi Mitre M. G. et al. Evaluación del riesgo químico por metales tóxicos en Abra Pampa. Asignando magnitudes y probabilidades de efectos adversos de la contaminación en el ambiente y la población infantil expuesta. Grupo de Investigación Química Aplicada (InQA), Universidad Nacional de Jujuy. 2006.
- Domínguez R.; Crisolito J. Aspectos radiológicos de la intoxicación por plomo. Arch Pediatr Urug, 2001; 72 (2): 140-144.
- Identificación de Sitios Contaminados con plomo en áreas críticas y relevamiento del reporte de casos de plumbemia en las poblaciones de sus alrededores. Unidad de Investigación y Desarrollo Ambiental (UNIDA). Res. MSA N° 804/05. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.
- Declaración de Brescia sobre la prevención de la neurotoxicidad por metales pesados. Comité Científico de Neurotoxicología y Psicofisiología y Comité Científico de Toxicología de los Metales de la Comisión Internacional de Salud Ocupacional (ICOH). Taller Internacional sobre Neurotoxicidad de los Metales. Brescia, Italia, junio 2006.
- Carpenter D. O. Biomarcadores de efectos neuroconductuales. Institute for Health and the Environment. University at Albany. Acta Toxicol. Argent. (2006) 14 (suplemento): 11-12.
- Exposición ambiental al plomo en niños: Guía de prevención, diagnóstico y tratamiento. Programa Nacional de Prevención y Control de Intoxicaciones (PRECOTOX). Departamento de Salud Ambiental. Dirección de Promoción y Protección de la Salud. Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación. Febrero de 2006.
- Guía para protección de la familia contra el plomo en el hogar. Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos; Comisión de Seguridad de los Productos de Consumo de los Estados Unidos; Departamento de la Vivienda y Desarrollo Urbano de los Estados Unidos. Washington DC, Junio de 2003.
- Evaluación de las metodologías del medio ambiente y salud en América Latina y el Caribe. PUMA, Oficina Sanitaria Panamericana, Junio 2005.
- Markowitz M. C. Manejo de la intoxicación por plomo en la niñez. Salud Pública de México Vol. 45, suplemento 2, 2003.
- Pruss-Ustun A. Corvalán C. Ambientes saludables y prevención de enfermedades, hacia una estimación de la carga de morbilidad atribuible al medio ambiente, resumen de orientación. Organización Mundial de la Salud. 2004.

CORRESPONDE A NOTA N° 11144/07.- REF: ACTUACIÓN 1678/07 - CARATULADA:
CONTAMINACIÓN DE PLOMO EN ABRA PAMPA.- DEFENSORIA DEL PUEBLO DE LA
NACION.-.-

DIRECCION PROVINCIAL DE POLÍTICAS SANITARIAS, Noviembre 6 de 2007

VISTO, se elevan estas actuaciones a la SRA. SECRETARIA DE COORDINACIÓN DE ATENCIÓN DE LA SALUD y por su intermedio al SR. MINISTRO DE SALUD para conocimiento y en respuesta a nota de cabecera se informa que se están desarrollando en la Localidad de Abra Pampa las actividades programadas sobre **CONTAMINACIÓN POR PLOMO**, originada por los pasivos ambientales de la ex Fundidora Metal Huasi.

Al respecto es necesario aclarar que el valor máximo de plumbemia, estipulado actualmente como aceptable por la Organización Mundial de la Salud y Ministerio de Salud de la Nación es de 10 µg/dl (microgramos por decilitro) por consiguiente este el valor que actualmente adopta este Ministerio como aceptable. En ese sentido de los habitantes testeados por el Grupo INQA el 28% presentaban niveles de 10 o más microgramos por decilitro. Por otra parte en el Anexo II se encuentran los resultados y referencias de muestras de suelo testeadas por la Secretaría de Ambiente de la provincia.

Las tareas se están desarrollando según lo planificado en el Protocolo de Trabajo adjunto:

1.- La Iª ETAPA/07: se inició el 15/10 con finalización el 20/10/07.

En esta fase se tomaron 474 muestras para diagnóstico, correspondiendo 157 muestras a menores de 13 años y 317 muestras a mayores de 13 años.

Los resultados de los mayores ya se encuentran a disposición del Hospital Nuestra Sra. del Rosario de Abra Pampa., los resultados de los menores serán realizados por la Universidad de Buenos Aires y todavía no están disponibles.

De las 317 muestras de mayores de 13 años un 2,52% presentó valores de la enzima ALA D por debajo de lo establecido como normal: 21 U/L (Unidades Litro). Debe saberse que la enzima ALA D es inhibida por el plomo por lo que a menor valor de la misma la posibilidad de plomo en el organismo es mayor, se trata entonces de una medida indirecta de contaminación por plomo.

Un 7,25 % mostró valores entre 21 y 25 U/L, el resto de la población testada presentó valores superiores a 25 U/L.

A las personas que presenten valores hasta 25 U/L se les realizará la determinación de plumbemia en sangre.

Lamentablemente al no disponer de un espectrofotómetro de absorción atómica con horno de grafito debemos depender del trabajo de otros para determinar plumbemia, trabajo que por supuesto debe ser pagado, en este caso a la Universidad de Buenos Aires.

2.- La IIª ETAPA/07: se desarrolló desde el 29/10 al 2/11/07.

Durante esta etapa se tomaron 529 muestras que se están procesando, se estima disponer de los resultados de mayores de 13 años en esta semana.

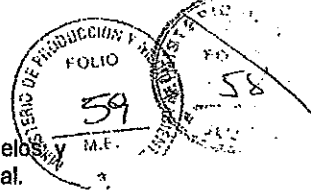
El día 31/10 se desarrolló también un Taller para Agentes Sanitarios y Docentes en el cual se brindó Información sobre la INTOXICACIÓN AGUDA Y CRONICA POR

PLOMO, Medidas de Prevención y Control, para finalizar con la confección de Proyectos sobre Prevención basados en realidades locales.

3.- La IIIª ETAPA/07 y IVª ETAPA/07 se planificaron para los días 19 al 24/11/07 y desde el 3 al 8/12/07 respectivamente.

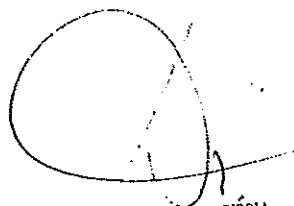
4.- Se adjunta la siguiente documentación:

- Protocolo de trabajo,
- Anexo I: Imágenes,
- Anexo II: Abra Pampa – Estudios de Contaminación de suelos,
- Anexo III: Curso Interministerial – Salud Humana y Ambiental,
- Anexo IV : Cronograma de eliminación de pasivos ambientales,
- Anexo.V : Tratamiento de la Intoxicación por Plomo.
- Anexo VI: Consentimiento Informado e información para padres.
- Anexo VII: Fichas epidemiológicas.
- Anexo VIII: Cadena de custodia, mantenimiento y transporte de muestras.
- Anexo IX: Bibliografía.



Sirva la presente de atenta nota.




DR. CARLOS MIGUEL RIPOLL
DIRECTOR
PROVINCIAL DE POLÍTICAS SANITARIAS

SON: 58 folios útiles.-

[Handwritten notes and signatures in the bottom right corner, including names like 'Dr. Carlos Miguel Ripoll' and 'Dr. Carlos Miguel Ripoll' and dates like '2007/11/24' and '2007/12/08']